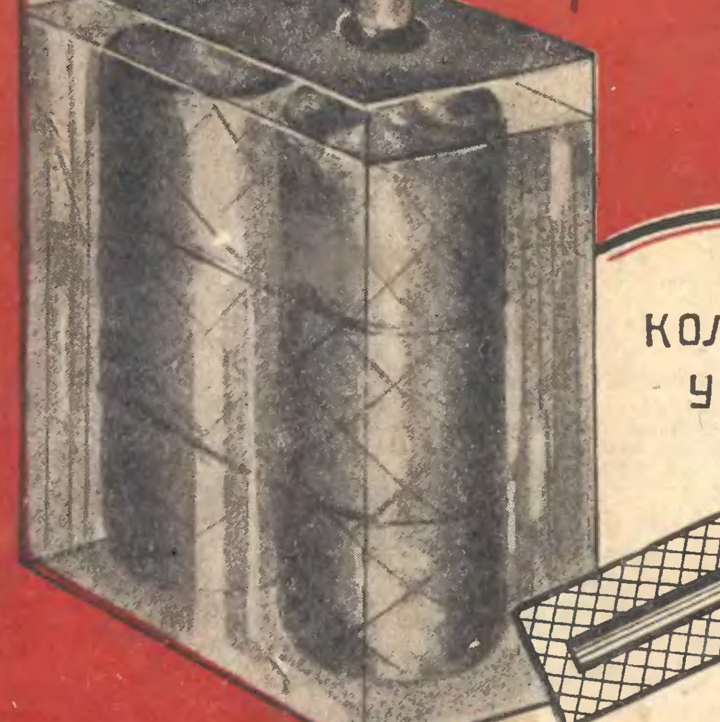
РАДИО ФРОНТ





Поташные АККУМУЛЯТОРЫ

ЖУРГАЗОБ'ЕДИНЕНИЕ

Апрель 1937 г.

Пролетарии всех стран, соединяйтесь!



Год издания XIII—Выходит 2 раза в месяц

ОРГАН ЦЕНТРАЛЬНОГО СОВЕТА ОСОАВИАХИМА СССР И ВСЕСОЮЗНОГО РАДИОКОМИТЕТА ПРИ СНК СССР

№ 7
1937
АПРЕЛЬ

СОВЕЩАНИЕ РАДИСТОВ-ОРДЕНОНОСЦЕВ В РЕДАКЦИИ „РФ"

16 марта в редакции состоялось совещание радистов-орденоносцев, посвященное вопросам улучшения радиолюбительской работы. На совещании присутствовали орденоносцы-радисты **тт. Кренкель, Круглов, Иванов** и др.

Совещание наметило ряд ценных практических мероприятий, в том числе решено выступить с открытыми письмами к молодежи и стахановцам в центральной печати.

Ряд материалов в „Комсомольской правде" и других газетах уже опубликован.

Подробные материалы о решениях совещания будут даны в следующем номере „Радиофронта".

КРУЖОК *URS* НА РОДИНЕ ЧКАЛОВА

На родине Героя Советского Союза т. Чкалова, в селе Василево, Горьковской области, организован кружок начинающих *URS*. В кружке изучаются условия распространения коротких волн, азбука Морзе и радиожаргон.

Руководит кружком *URS*-1458 т. Крашенинников.

Настойчивость и преданность

Десятки лучших радистов нашей страны работают на самых различных участках далекой и суровой Арктики. На мысе Челюскин, в бухте Тихой, Игарке, на о. Диксон, на судах „Литке", „Ермак", „Седов" и др. радиовахту несут отважные полярные радисты, имена которых известны теперь всей стране.

Кто не знает героя арктической радиосвязи — Эрнеста Теодоровича Кренкеля! Всем памятна самоотверженная работа радистки станции Уэллен Людмилы Шрадер во время челюскинской эпопеи!

Недавно семья радистов-орденоносцев пополнилась новым отрядом. Президиум ЦИК Союза ССР „за настойчивость и преданность при выполнении важнейшего задания в северных морях" отметил высокой наградой ряд полярных радистов.

Орденом Красной звезды награжден радист ледокола „Литке" Гиршевич Е. Н. (ранее награжденный орденом Трудового Красного знамени), орденом „Знак почета"—радисты тт. Шишляков, Шоломоун, Григорьев, Михайлов, Юмберг, Матюшкин, Круглов, Ходов, Харитонович и Лихачев.

Радио играет на Севере исключительно важную роль. Во всем комплексе используемых в Арктике технических средств радио занимает особое, наиболее значительное место. Только радио дает возможность связывать все зимовки с Москвой и между собой. Только радио, преодолевая расстояние и время, помогает каждому работнику Арктики быть в курсе всей жизни страны, переживать чувства особой слитности своей со всем многомиллионным советским народом.

Радиосеть в Арктике получила в последние годы очень большое развитие. Установлены новые радиостанции, построен замечательный радиоцентр на о. Диксон, аналогичные центры строятся в других местах.

Руководимые партией и правительством, наши полярники много поработали для того, чтобы сделать Север доступным советскому человеку. И сейчас Великий Северный морской путь функционирует. Он функционирует не только как важнейшая транспортная артерия, не только как огромная хозяйственная единица, но и как крупнейшая научная лаборатория и замечательная кузница, где воспитывается человек железной, сталинской закалки.

В борьбе за освоение Арктики нашим радистам принадлежит не последняя роль. Они вместе с летчиками, капитанами, политработниками выполняли самые ответственные задания, несли честно и преданно радиовахты. Их рука ни разу не дрогнула под натиском природы, их не сломили ни бессонные ночи, ни коварные капризы арктического эфира.

Настойчивость и преданность—вот чем характерна деятельность советских радистов в Арктике. Они настойчивы в своей работе и всегда добиваются решения поставленной задачи, используя весь свой радиолюбительский опыт и радиотехнические знания. Они преданы нашей партии, социалистической родине, они верные сыны революции.

Большинство радистов-полярников, награжденных орденами Союза, вышло из радиолюбительской среды. Они прошли эту школу технической культуры, приобрели большой практический опыт, который во многом помог им при выполнении правительственного задания.

Путь Кренкеля, успехи Круглова, Ходова и др.—прекрасный пример для каждого советского радиолюбителя.

Боевой экзамен

«Каждая весна, как веха на пути, отмечает этапы колхозного строительства. Весенний сев является своеобразным смотром социалистического земледелия» («Правда»).

Вторую стахановскую весну колхозная деревня встречает в новых, значительно более благоприятных условиях.

Колоссально возросла техническая вооруженность, широкое развитие получило в деревне стахановское движение, «колхозы и совхозы уже накопили большой производственный опыт, хозяйство вошло в колею, и это нельзя не расценивать как залог победы».

Стахановская весна ставит новые, повышенные требования. Мы должны перейти в более высокий класс агротехники и завоевать урожай во что бы то ни стало. Естественно, что должен измениться и стиль работы в сельском хозяйстве.

«Надо об'явить жесточайшую войну зазнайству и хвастовству, канцелярским методам руководства. Массовая политическая работа среди колхозников приобретает сейчас первостепенное значение» («Правда»).

За семь-восемь миллиардов пудов зерна будут вести борьбу колхозы Советского союза.

Огромные возможности таит в себе предстоящая весна! Но эти возможности нужно по-большевистски использовать. От умелого использования техники, от правильной расстановки сил и четкого руководства будет зависеть успех сева.

Широко должна быть поставлена массовая политическая работа. Для ее развертывания должны быть использованы все возможности, все средства.

Одним из этих средств является радио.

Радио, при его умелом использовании, может оказать очень большую помощь в развертывании массовой политической работы, культурного обслуживания посевной. Главное состоит в том, чтобы радио в посевную действовало, а не молчало.

Между тем опыт ряда лет очень ярко показал, что в некоторых местах по халатности радиоработников целые колхозы или полевые бригады оставались без радио. Часто потому, что с перебоями работал узел, а иногда потому, что не были своевременно отремонтированы эфирные точки коллективного пользования. Необходимо отметить, что кадры радиолюбителей-энтузиастов, могущих оказать очень большую техническую помощь, совершенно не использовались.

Были случаи, когда например радиолюбительские бригады, желавшие помочь в подготовке радиоточек, их проверке и ремонте — встречались «в штыки». Их не пускали в район, не обеспечивали мизерными средствами, необходимыми для покупки ряда деталей, и т. д.

Даже больше того, отдельные радиолюбители или техники районных радиоузлов строили передвижки на велосипедах, пристраивали передвижки в дорожных сумках за плечами и т. д. И эта инициатива далеко не везде встречала поддержку местных организаций.

Нужно ли доказывать, что радиопередвижка на велосипеде может сослужить огромную службу колхозникам, находящимся во время сева на больших расстояниях от колхоза.

Оторванные во время посевной надолго от своего постоянного жилья, колхозники по радио могут получать регулярную политическую информацию, слушать отдельные музыкальные передачи, быть в курсе всех текущих событий.

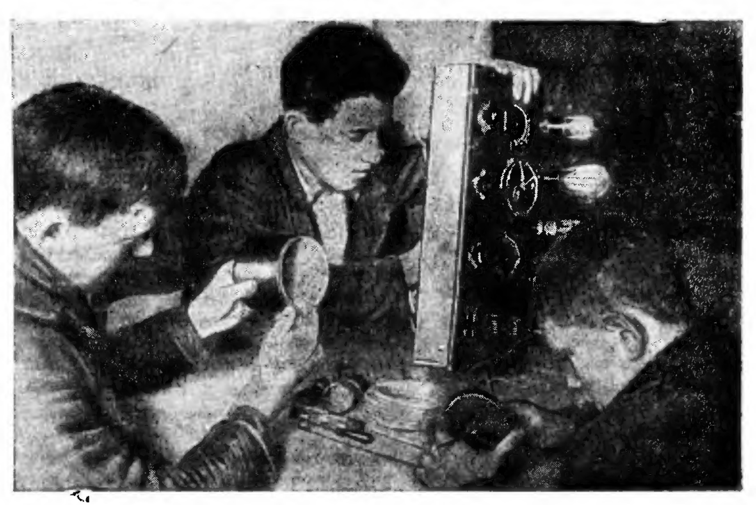
Особое внимание необходимо обратить на местные передачи, их перестройку в соответствии с задачами второй стахановской весны.

На подготовку образцового радиообслуживания посевной 1937 г. должны обратить серьезное внимание как органы связи, ведающие радиоузлами, так и радиокомитеты, располагающие сотнями конструкторов-радиолюбителей.

Главное во всей этой подготовке — проверка технической базы. Проверить линии трансляционной сети, отремонтировать все эфирные установки, обучить элементарным правилам пользования приемником того, кто обязан возле него дежурить, организовать выездные бригады любителей для непосредственной работы в поле, подготовить максимальное число передвижек, чтобы охватить как можно больше посевных участков, рабочих бригад, колхозов — все это можно и необходимо сделать.

Образцовое радиообслуживание второй стахановской весны — почетная задача. Хорошо решить эту задачу — значит на деле помочь социалистическому сельскому хозяйству выполнить лозунг товарища Сталина о семи-восьми миллиардах пудов зерна.

Л. Ш.



В радиокружке средней школы с. Рогозово, Бориспольского района, Киевской обл.
На снимке: ученики 8-го класса Скачко Миша, Бакан Вася Чепилка Коля конструируют приемник

Фото Артемьева

ВЫСОКАЯ НАГРАДА

26 февраля 1937 г. Центральный Исполнительный Комитет Союза ССР вынес постановление о награждении работников Главного управления Северного морского пути и лиц рядового и начальствующего состава морских сил РККА.

За настойчивость и преданность при выполнении важнейшего задания в северных морях награждены орденами Союза ССР 331 чел.

Среди награжденных орденом „Красная звезда" заведующий радио на ледоколе „Литке" Е. Н. Гиршевич, ранее награжденный орденом Трудового Красного знамени.

Среди награжденных орденом „Знак почета" 9 радистов:

Л. С. Столыпин—радист ледокола „Литке",

В. М. Шишляков—радист ледокола „Красин",

И. П. Григорьев—старший радист мыса Челюскин,

В. А. Шоломоун—радист мыса Челюскин,

А. А. Михайлов — нач. радиоцентра о. Диксон,

В. В. Ходов—нач. радиоузла о. Диксон (ранее награжденный орденом Трудового Красного знамени),

В. И. Матюшкин—старший радист радиоцентра о. Диксон,

В. Е. Круглов—нач. приемного пункта радиоцентра о. Диксон,

Б. Г. Харитонович—нач. передающего пункта радиоцентра о. Диксон.



Евгений Николаевич Гиршевич—один из лучших и опытнейших полярных радистов, участник ряда замечательных полярных походов. Дважды награжден правительством Союза ССР

Фото Лесс



В. Е. Круглов—московский коротковолновик, работал в радиоцентре о. Диксон нач. приемного пункта. Награжден орденом «Знак почета»



Радист «Литке» т. Столыпин, за образцовую работу награжден орденом «Знак почета»

Фото Лесс



Это было осенью 1935 г.

Быстроходный катер уносил нас вниз по Северной Двине к неясно вырисовывавшимся в утреннем тумане остовам тяжелых ледоколов. Вдали исчезал Архангельск.

Порывистый холодный ветер трепал флаги встречных кораблей. Перекликались лесовозы и китобойные суда. Близился конец полярной навигации, в архангельском порту наступало затишье.

Отважные радисты Арктики Евгений Николаевич Гиршевич и Александр Александрович Михайлов везли меня к себе в гости — на ледокол «Садко». Ледокол только что вернулся из высокоширотного плавания и теперь стоял на якоре в архангельском порту, разгружаясь и отдыхая после долгих скитаний во льдах.

С высокого борта корабля нам сбросили веревочную лестницу. Мгновение — и мои спутники были уже наверху. Мне же пришлось немало потрудиться, чтобы справиться с ненадежными висячими ступеньками и не осрамиться позорным падением в воду.

На борту ледокола нас приветствовали оглушительным лаем несколько огромных полярных собак. Для каждой из них Евгений Николаевич находил особое ласковое слово, а псу, заграждавшему вход в радиорубку, сказал нечто такое, что моментально преобразило его свирепую внешность.

— Это наши большие друзья, — пояснял на ходу Михайлов, — Они делят с нами и радости и лишения. А вот этот пес взял на себя «добровольную службу» по охране радиорубки.

Радиорубка помещалась на носу корабля. Антенна соперничала по высоте с мачтой для под'ема флага. Идеальной чистотой блестели передатчики.

— Вот наше радиохозяйство, — говорил Гиршевич. — На длинных волнах мы держали связь с ближайшими полярными станциями, а на коротких — с материком. Сейчас, как видите, радиослужба корабля временно прекращена.

— Здесь мы, как у себя дома, — продолжал радист. — Все под руками!

Необходимо большое спокойствие и выдержка, чтобы скромно и просто делать замечательные дела в труднейших и опасных арктических условиях. На корабле, как дома, чувствовали себя отважные радисты и под 82° северной широты и в жестокие полярные штормы. Преданность родине и сплоченность со всем коллективом корабля порождают эти высокие показатели самоотверженности и мужества.

Как дома! Так чувствовал себя Гиршевич в 1920 г. на первой зимовке на Канином Носе, во время поисков Амундсена на ледоколе «Седов», в знаменитом походе «Сибирякова», совершившего впервые в истории сквозное плавание из Архангельска во Владивосток.

Так чувствовал себя старейший полярник Михайлов, участвуя еще в 1918 г. в плавании на гидрографическом судне, а затем зимовавший по нескольку лет на полярных станциях, на о. Диксон и острове Белом.

★

Наша беседа длилась долго. Мы проследили весь путь ледокола, просматривали аппаратный журнал, обсуждали условия арктической радиосвязи.

Под вечер мы осматривали «Садко». Из Арктики он вернулся поистине богатым гостем. На берег выгружались ценнейшие научные коллекции, причудливые растения были бережно упакованы в ящиках.

★

Поздно вечером мы возвращались в Архангельск. Накрапывал дождь и портовые огни светили матовым, неясным светом.

Прощаясь, я спросил Гиршевича:

— Скажите, Евгений Николаевич, каковы ваши планы на будущее? Думаете ли вы продолжать работу в Арктике и участвовать в новых экспедициях?

Гиршевич ответил вдумчиво и серьезно:

— А как же иначе! Я северянин и по натуре и по призванию. Отдохну—и снова, по зову Главсевморпути, в Арктику!

— А вы, Александр Александрович?

— Я еду на зиму к родным в Омск, — ответил Михайлов.— А весной снова встану на полярную радиовахту.



И вот 1937 год.

Знакомые имена появились на страницах печати. Правительство награждает отважных радистов Арктики Е. Н. Гиршевича и А. А. Михайлова орденами Союза ССР.

Они награждены за выполнение ответственных заданий в Арктике. Гиршевич работает на ледоколе «Литке» и добивается отличных показателей по радиообмену. Михайлов руководит радиоцентром на о. Диксон. Старые приятели, они встречаются вновь, но не в рубке «Садко», как раньше, а в безграничных просторах полярного эфира.

Полярная радиовахта продолжается. Она в надежных руках славных орденоносных радистов.

Ю. Добряков

Энтузиасты арктической радиосвязи

Один миллион слов в месяц! В таких колоссальных цифрах выразился полярный обмен радиоцентра на острове Диксон.

Эти успехи не случайны. Они стали возможными только благодаря самоотверженной работе всего коллектива полярного радиоцентра.

Начальником радиоцентра на острове был В. В. Ходов. Его имя знакомо не только старым полярникам, но и всем активным коротковолновикам. Тов. Ходов одним из первых пошел в Арктику и преданной работой по укреплению полярной радиосвязи заслужил высокую награду: орден Трудового Красного знамени. Он не раз появлялся в эфире как страстный любитель-коротковолновик.

Правительство и партия доверили т. Ходову ответственнейшее дело: строительство и эксплоатацию первого полярного радиоцентра. Под его руководством коллектив радиоцентра стал инициатором стахановского движения в Арктике.

Два славных года на острове Диксон остались позади. Правительство награждает В. В. Ходова орденом «Знак почета».

Ближайшими помощниками т. Ходова на острове были: старший радиотехник В. П. Матюшкин, начальник приемного пункта В. Е. Круглов и начальник передающего пункта Б. Г. Харитонович.

Исключительный опыт в области полярной радиосвязи имеет т. Матюшкин. Он работал на самых скромных и незаметных участках и всегда вкладывал в дело большую любовь и незаурядный талант специалиста. Матюшкин образцово обставил техническую часть радиоцентра, внимательно следя за правильным режимом передатчиков, за бесперебойностью и безаварийностью работы всех агрегатов радиостанции.

Московские коротковолновики хорошо знают В. Е. Круглова. В свое время он был частым гостем секции коротких волн и всегда активно участвовал в соревнованиях коротковолновиков.

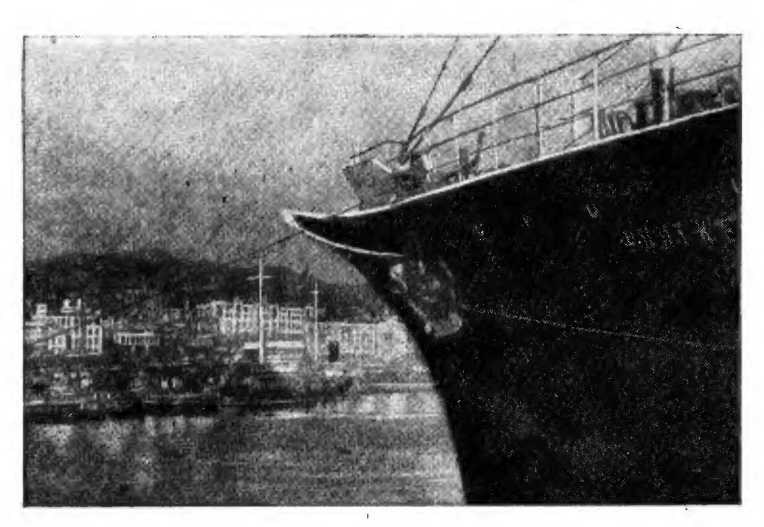
В. Е. Круглов воспитан в школе коротковолнового любительства. Искусство оператора и страстность в работе он перенес на остров Диксон. Здесь он обеспечил бесперебойный круглосуточный прием корреспонденции всех арктических станций зоны Карского моря. Жадно прислушиваясь к позывным самолета тт. Чкалова, Байдукова и Белякова, он обеспечил прием радиограмм с самолета.

И наконец — Борис Харитонович, прекрасный радист и страстный охотник. Под его руководством передача радиограмм велась одновременно в пяти направлениях. Тов. Харитонович осуществил жесткую дисциплину в арктическом эфире, когда по сигналу острова Диксона в строгой последовательности выходили в эфир для приема метеорологических и синоптических сводок все полярные радиостанции.

Правительство наградило этих радистов орденами «Знак почета».

Сейчас, возвратившись на материк, они могут с гордостью оглянуться на пройденный путь. Там, где когда-то возвышалась одинокая мачта первой «искровки», раскинул свои строения мощный, прекрасно оборудованный радиоцентр. Он собирает корреспонденцию западного сектора Арктики и передает ее в Москву.

Ю. Н.



Краснознаменный «Литке» блестяще закончил свой сквозной рейс, пройдя Великий Северный морской путь из Архангельска во Владивосток.
На фото: «Литке» у причала во Владивостокском порту

Фото А. Лесс

ДОЗОРНЫЕ СОВЕТСКОЙ АРКТИКИ

Беседа с заместителем начальника Главного управления Северного морского пути т. Э. Ф. Крастиным

Постановление Центрального исполнительного комитета Союза ССР о награждении группы работников Главсевморпути — новое доказательство внимания партии, правительства и всей страны к полярникам.

Впервые за всю историю арктических плаваний по полярным морям плавало 160 кораблей, а 14 из них совершили сквозные рейсы.

Громадная роль в успешном выполнении всей навигации 1936 года принадлежит Отто Юльевичу Шмидту. Находившийся все время на ледоколе «Литке», он лично руководил продвижением судов с запада на восток и с востока на запад. Его четкие, наполненные глубоким содержанием распоряжения позволили блестяще выполнить план арктических грузоперевозок.

Наши ледоколы выполнили ответственную работу. Среди них следует особенно отметить ледокол «Литке» под командованием молодого капитана Ю. К. Хлебникова, проявившего исключительное искусство при маневрировании в сложных ледовых условиях, и ледокол «Красин» под командованием капитана М. П. Белоусова, обеспечившего успешные операции в восточном секторе Арктики. Прекрасно работал «Ермак» под командованием одного из лучших ледовых капитанов страны — В. И. Воронина.

Значительная доля этих успехов принадлежит работникам полярной радиосвязи, сумевшим подчинить это техническое средство общей задаче освоения Северного морского пути. Уже не первый раз радио в Арктике становится ближайшим помощником командования и полярной авиации. При помощи радио наши ледоколы и самолеты получают точную и оперативную информацию о состоянии погоды, о продвижении льдов, об условиях плавания. Благодаря комплексным действиям ледоколов, авиации и радиосвязи нам удалось в навигацию 1936 года успешно выполнить все возложенные на нас партией и правительством задания.

Сотни отважных радистов навсегда связали свою жизнь с труднейшей и ответственной работой по освоению Арктики. Радисты стали дозорными советской Арктики.

Радиосвязью на «Литке» заведывал старейший полярный радист Е. Н. Гиршевич. Это — отличный мастер своего дела, спокойный в любых условиях и всегда уверенный в надежности аппаратуры. За самоотверженную работу в сквозном плавании на «Сибирякове» в 1932 г. он награжден орденом Трудового Красного знамени. Его помощником был Л. С. Столыпин — еще молодой, но быстро растущий полярный радист.

На «Литке» эти люди обеспечили бесперебойную и четкую радиосвязь с целой группой полярных радиостанций и со всеми судовыми рациями.

Эти же задачи успешно выполнил на ледоколе «Красин» радист комсомолец В. М. Шишляков. Он работал в восточном секторе и держал связь со станциями восточных зимовок и с судами сквозных рейсов.

Команда «Красина» была укомплектована из лучших моряков-комсомольцев. Даже в самые тяжелые дни плавания комсомольцы давали высокие показатели по технической учебе, и немалое место здесь занимала радиотехника.

Успеху арктической навигации значительно способствовали полярные станции, расположенные по трассе Северного морского пути. Радисты этих станций обеспечили связь с кораблями и самолетами, несли круглосуточную метеослужбу и продвигали наши сообщения на материк.

Большая часть корреспонденции проходила через радиостанцию мыса Челюскин и мощный радиоцентр на о. Диксон. На мысе Челюскин старшим радистом работал И. П. Григорьев и его помощником — В. А. Шоломоун. Оба радиста дали отличные показатели в своей работе.

На о. Диксон радиовахту держала группа коротковолновиков-радиолюбителей во главе с проверенным, испытанным радистом-орденоносцем В. В. Ходовым. Вся тяжесть полярного радиообмена и прохождение радиограмм на материк лежали именно на этом радиоцентре. Его работники — старший радиотехник В. И. Матюшкин, начальник приемного пункта В. Е. Круглов и начальник пе-



Старейший полярный радист, награжденный орденом «Знак почета», А. А. Михайлов

редающего пункта Б. Г. Харитонович, зимовавшие на острове два года и принимавшие непосредственное участие в строительстве радиоцентра, отлично справились со своей задачей и дали невиданные для Арктики показатели полярного радиообмена.

Громадную работу и в строительстве радиоцентра и в налаживании его работы проделал начальник о. Диксон т. Боровиков.

Сменивший В. В. Ходова А. А. Михайлов, не раз зимовавший на Диксоне в прошлые годы, успешно завершил радиообслуживание нашей славной навигации.

Высокая награда за настойчивость и преданность должна послужить стимулом для еще более плодотворной работы по завоеванию Севера.

Вместе с остальными техническими средствами будет развиваться в Арктике и радиосвязь. Непрерывное строительство новых полярных радиостанций и радиомаяков даст нам в конце концов совершенно стройную систему арктической радиосвязи, работающей с точностью часового механизма.

А для этого в первую очередь нужны кадры и кадры. Эти кадры мы должны черпать из среды коротковолнового любительства, из дружной семьи осоавиахимовцев.

Центральный совет Осоавиахима, возглавляющий коротковолновое движение, должен помочь подготовить для советской Арктики новые кадры радистов.

Новые большие задачи стоят перед Главным управлением Северного морского пути в ближайшие годы. На очереди — оборудование трассы гаванями, угольными базами, маяками и радиостанциями; развитие и освоение более северных вариантов пути; изучение и использование морей и рек центрального полярного бассейна; развитие хозяйства и культуры народов крайнего Севера.

Эти почетные задачи мы можем выполнить только тогда, когда в Арктику прибудут новые пополнения мореплавателей, летчиков, ученых, радистов.

Освоение Севера—идея великого Сталина. Эта идея претворилась в жизнь. Теперь надо пафос открытий и завоеваний дополнить пафосом освоения северных богатств.



На радиовыставке в Пятигорске. Радиолюбитель т. Шечков, премированный на пятигорской радиовыставке, у своей радиолы

Юные радисты строят радиостанции

В районных ДТС Харьковской области работают группы юных радистов-коротковолновиков. На постоянной выставке областной ДТС демонстрируются лучшие коротковолновые экспонаты, смонтированные юными любителями.

Для развития коротковолновой работы Харьковская ДТС приступает к постройке приемо-передающих станций в четырех районах области: Кременчуге, Полтаве, Сумах и Волчанске. Станции будут строить сами ребята под руководством опытных коротковолновиков.

Юные радисты этих районов вызываются в Харьков, где они ознакомятся с работой коротковолновых передатчиков и прослушают курс по радиоминимуму.

А. Гольдштейн



Радиостанция „Перевальная“

В условиях полярной ночи при 40-градусных морозах началось необычайное строительство радиостанции «Перевальная» в горах Анадырского хребта, на Чукотском полуострове.

17 декабря 1936 г. на строительство прилетел первый самолет. Уже через восемь дней, 25 декабря, радиостанция вступила в строй, и была установлена первая радиосвязь «Перевальной» с заливом Креста.

Самолеты доставили 3 груза, в том числе и фанерно-каркасный домик. Они же доставили нач. станции Ардамацкого и радиста Хомутова.

Во время полетов самолеты поддерживали радиосвязь с заливом Креста и с мысом Шмидта.

А.

Полярная радиохроника

★ В 1936 г. построены четыре полярные радиостанции: на острове Рудольфа, в заливе Благополучия, в устье Кары и «Перевальная».

★ Прирост мощности по всей арктической сети выразился в 6 kW 400 W. Этот прирост на 14% больше, чем в 1935 г.

★ Значительно вырос радиообмен. В 1935 г. полярные радиостанции приняли 18 358 000 слов: в 1936 г. — 40 500 000 слов. Через один только центр — о. Диксон в 1935/36 г. прошло 8 600 000 слов.

КРАСНОЯРСК—МОСКВА

В Красноярске начинается строительство радиостанции мощностью в 25 kW. Приемный пункт, оборудованный новейшей автоматической аппаратурой, выносится за город.

Строительство должно закончиться в начале 1938 г.



ОБЯЗАТЕЛЬСТВА МОСКОВСКИХ КОНСТРУКТОРОВ

Радиолюбители Москвы энергично готовятся к третьей заочной радиовыставке. Конкретные обязательства дают как отдельные конструкторы, так и радиокружки.

Премированный на второй заочной выставке любитель т. Сурменев продолжает работу над освоением зеркального винта. Недавно он выступил в студии перед телеаппаратом и рассказал о своей конструкторской работе.

На вечере московских радиолюбителей был заключен договор на социалистическое соревнование между т. Сурменевым и премированным участником второй радиовыставки т. Евсеевым. Первый обязался построить телевизор с зеркальным винтом и размером изображения 13×18 см, второй дал обязательство разработать конструкцию звукозаписывающего аппарата в комбинации с радиолой.

Премированный участник второй заочной т. Пуцилло работает сейчас над разработкой шестилампового супера первого класса. Интересную конструкцию заканчивает т. Викторов. Он представит звукозаписывающий аппарат, дающий возможность записывать на пленку, пластинку и воск. Всеволновый приемник готовит т. Норовлев. Приемник будет работать на новых лампах по схеме прямого усиления, а на коротких — по суперной схеме.

Деятельно готовится к выставке радиокружок фабрики «Ява». В этом году радиокружок поставил непременным условием своей работы активное участие в заочной радиовыставке. В плане работы кружка: четырехламповый супер на металлических лампах, супер на постоянном токе, телевизор и телевизионный приемник.

Московский радиокомитет уже начинает подготовку к третьей заочной радиовыставке. В московских радиокружках проводится специальный день заочника. В 15 районах области созываются совещания радиолюбителей. Для заочников открывается специальная техническая консультация.

Н.

Подготовка в радиокружках

В радиокружках Гомельского района широко развернулась работа по подготовке к третьей заочной выставке. Этому способствовала общерайонная конференция, оживившая работу радиолюбителей, и обращение минских радиолюбителей об активном участии в третьей заочной.

Кружок школы им. Калинина готовит на третью заочную всеволновую радиолу. Кружок школы им. Коминтерна делает звукозаписывающий аппарат.

Ходзько

Дадим 175 экспонатов к третьей заочной

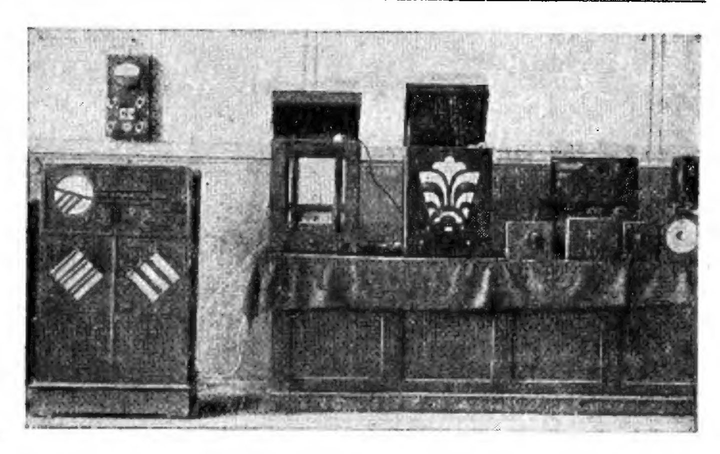
Обязательства ленинградских радиолюбителей

Недавно в Ленинграде состоялся слет радиолюбителей. Слет обсудил итоги второй заочной и условия третьей заочной радиовыставок.

Как в первой, так и во второй радиовыставках ленинградские радиолюбители принимали очень слабое участие.

Слет решил к третьей заочной выставке дать не менее 175 экспонатов от Ленинграда и Ленинградской области. Из этих 175 экспонатов 25 должны быть от коротковолновиков и 50 от радиокружков.

Решено развернуть соцсоревнование на лучшую подготовку к заочной выставке между радиокружками и отдельными радиолюбителями Ленинграда.



На радиовыставке в Пятигорске.
Три радиолы (слева направо) — радиолюбителей тт. Рудихина, Шечкова и Вышлова

Юные конструкторы Тирасполя

Экспонаты пяти кружков

В областной ДТС Тирасполя (Молдавская АССР) работает 5 конструкторских радиокружков. Члены этого кружка — учащиеся средних школ. Руководит кружками радиолюбитель т. Эрлих.

Кружки участвовали со своими экспонатами на Всеукраинской радиовыставке.

★

1. Маленький школьный «узелок» изготовил Давид Валовац. На снимке изображен трехламповый приемник с пушпульным каскадом на двух лампах УБ-132 и с контрольным репродуктором

Приемник демонстрировался на Всеукраинской радиовыставке и был премирован

2. В кружке «эрфистов» заканчивается коллективный монтаж РФ-1-передвижки.

Второй справа — руководитель кружка т. Эрлих.

3. Юный конструктор Коля Чумаченко изготовил портативный 0-V-0 в оригинальном оформлении.

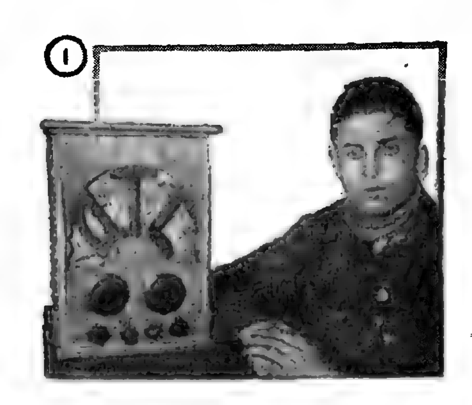
Экспонат премирован на Всеукраинской радиовыставке

4. А это — младший радиокружок «пятиклассников». Будущие конструкторы прорабатывают радиотехминимум первой ступени

5. Вот краткие итоги работы радиокружков ДТС Тирасполя.

Любовно и тщательно оформляют юные конструкторы свои первые радиоаппараты

1







3







5





КАК РАБОТАЕТ ПРИЕМНИК

В этой статье рассматриваются различные схемы усилителей высокой частоты. Автор подробно разбирает основные достоинства и недостатки схем. В следующих номерах журнала будут рассмотрены вопросы детектирования и схемы детекторных каскадов.

Гр. Алешин

Усиление высокой частоты — весьма важный процесс в современном радиоприемнике. Усилителям высокой частоты в радиотехнике уделяют очень большое внимание. Редкий современный радиоприемник не имеет сейчас каскада усиления высокой частоты.

В нашей прошлой статье, помещенной в № 5 «Радиофронта», мы кратко рассказали, для чего необходимо усиление высокой частоты, выяснили роль лампы в работе усилителя, влияние нагрузки и привели простейшую формулу определения степени усиления высокочастотного каскада.

Продолжая рассмотрение вопроса об усилении высокой частоты, мы постараемся в этой статье более подробно рассмотреть ряд вопросов и в особенности схемы усилителей как применявшихся ранее, так и применяющихся в настоящее время.

Вернемся к вопросу о нагрузке. Роль ее, как мы уже указывали, очень важна. Нагрузка «снимает» усиленные сигналы на выходе лампы и «передает» их детекторной лампе для дальнейшего преобразования.

Вообще говоря, напряжение можно «снять» на выходе любой усилительной лампы, каков бы тип этой лампы ни был. По своей форме «снятое» напряжение аналогично тому, которое создается на концах контура настройки (мы предполагаем, что искажения отсутствуют). Вся разница состоит лишь в том, что напряжение на выходе усилительной лампы получается по своей величине большим, нежели напряжение в контуре настройки, включенном в цепь сетки.

В действительности все различие в схемах усилителей высокой частоты сводится к различию в типах применяемых нагрузок. В зависимости от характера нагрузки меняется и схема усилителя.

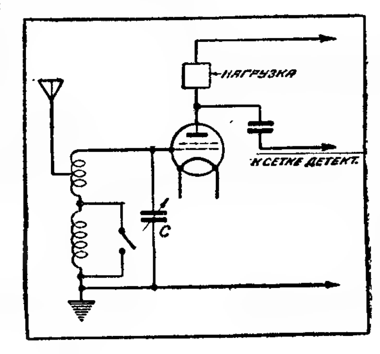


Рис. 1

На рис. 1 мы изобразили условную схему усилителя высокой частоты. Вы видите, что контур настройки присоединен к антенне и земле и что один проводник от этого контура присоединен к управляющей сетке экранированной лампы. В цепь анода этой лампы включена нагрузка, т. е. орган связи между первым и вторым каскадом приемника. Эта нагрузка условно изображена нами в виде небольшого прямоугольника.

В статье, помещенной в № 5 «Радиофронта», мы уже указывали, что нагрузка должна представлять большое сопротивление для высокочастотных токов, иначе усиленные каскадом колебания не попадут во второй каскад, а могут «потеряться» в других цепях приемника.

В качестве нагрузки в каскаде усиления высокой частоты обычно включают омическое сопротивление, высокочастотный дроссель, настроенный контур или трансформатор. В соответствии с этим и классифицируются схемы усилителей высокой частоты.

Различные схемы усилителей применяются в различных приемниках. Некоторые из схем сейчас уже потеряли свое практическое значение.

Мы разберем все основные схемы усилителей и установим их достоинства и недостатки.

УСИЛИТЕЛИ НА СОПРОТИВЛЕНИЯХ

На рис. 2 дано схематическое и «натуральное» изображение каскада усиления высокой частоты на сопротивлениях. «Оборудование» этого усилителя очень наглядно показано на приводимом рисунке. В качестве анодной нагрузки в этой схеме включено омическое сопротивление. Лампа — экранированная. Назначение постоянного конденсатора (роль его одинакова во всех усилителях), который вклю-

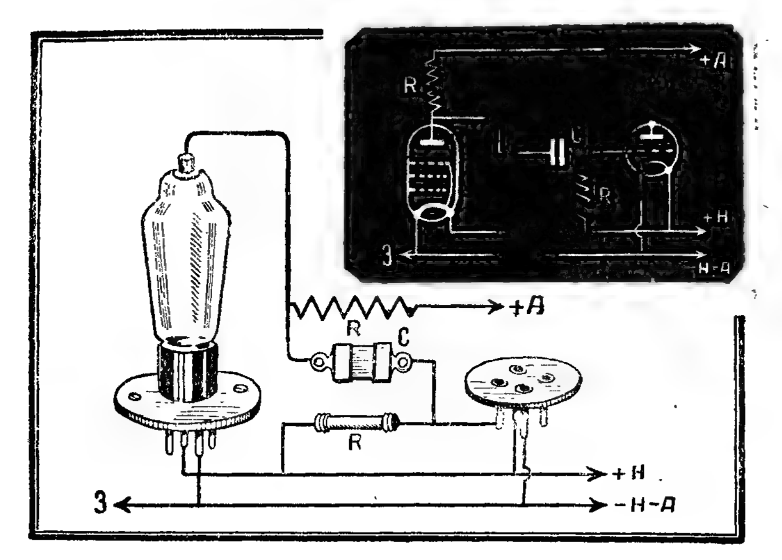


Рис. 2

чен в провод, присоединенный к сетке детекторной лампы — не пропускать постоянного тока, а дать возможность пройти только высокочастотным токам, усиленным лампой высокой частоты. Этот конденсатор предохраняет также и анодную батарею от замыкания через утечку сетки *R*.

Усилители высокой частоты на сопротивлениях имеют очень большой «стаж». Широкое распространение они получили еще в «эпоху» трехэлектродных ламп. В наших первых фабричных радиоприемниках (например «Радиолина») применены усилители как раз именно этого типа.

Сейчас усилители высокой частоты на сопротивлениях непопулярны. Они совсем не применяются в современных радиоприемниках.

Чем же об'ясняется такая непопулярность усилителей на сопротивлениях?

Дело в том, что усилители этого типа обладают весьма существенными недостатками. Основные из них следующие.

Для того чтобы снять с каскада большое напряжение, нужно, чтобы включенное сопротивление было достаточно велико — порядка нескольких сотен тысяч омов. Но если включить такой огромной величины сопротивление, то надо обеспечить соответствующие условия для работы лампы. Через это сопротивление не пойдет большой ток, если не будут подведены соответственно большие анодные напряжения. Однако работать с источниками анодного напряжения во много сотен вольт очень неудобно.

Таким образом применение в качестве анодной нагрузки омического сопротивления крайне невыгодно вследствие большого падения напряжения в анодной цепи.

Усилитель на сопротивлениях имеет и другой недостаток. Вследствие того, что такого рода усилители дают одинаковое усиление всех сигналов в широком диапазоне частот, они крайне неудовлетворительны с точки зрения получения необходимой селективности. И это особенно важно сейчас, когда усилители высокой частоты иногда применяются не для прямых своих целей—усиления высокочастотных сигналов, а исключительно для повышения селективности. Усиление высокой частоты в некоторых приемниках и не требуется, так как выпуск новых ламп и все возрастающие мощности радиостанций делают это усиление ненужным. Получаемый антенной сигнал сам по себе бывает часто очень велик.

УСИЛИТЕЛИ НА ДРОССЕЛЯХ

Усилители высокой частоты на дросселях имеют некоторое преимущество по сравнению с усилителями на сопротивлениях. Правда, это преимущество очень незначительно, но оно все же есть.

Усилители на дросселях могут работать при нормальных анодных напряжениях.

Типичная схема усилителя высокой частоты на сопротивлениях показана на

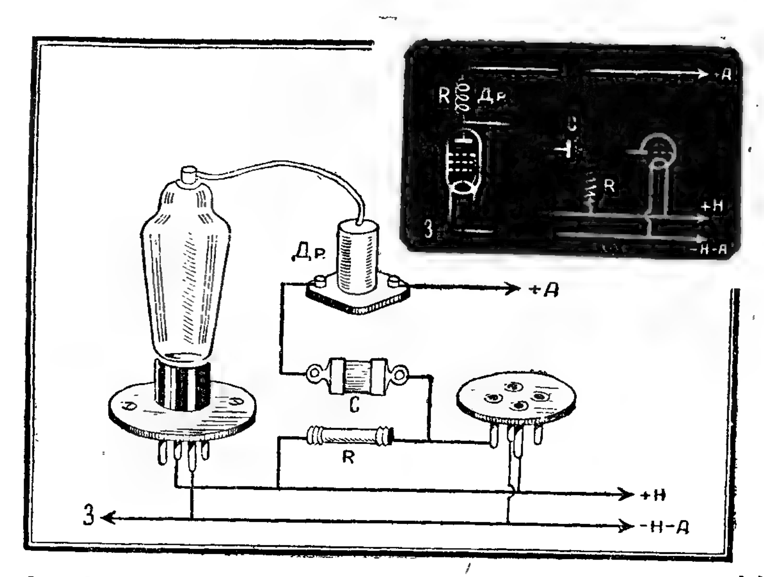


Рис. 3

рис. 3. Как видим, она мало чем отличается от схемы усилителя на сопротивлениях.

Конструктивно высокочастотный дроссель обычно оформляется в виде экранированной катушки. Делается это с целью предотвращения возможного воздействия магнитного поля дросселя на находящиеся поблизости провода, детали, другие дроссели и т. д. Очень часто такие экранированные дроссели имеют заэкранированный же вывод. Этим выводом дроссель соединяется с другими деталями. Такой экранированный вывод служит большей частью для присоединения к аноду лампы — к верхней клемме, расположенной на баллоне лампы. Двумя другими контактами дроссель присоединяется с источником анодного напряжения и с сеточным конденсатором.

Несмотря на некоторые преимущества по сравнению с усилителями на сопротивлениях, усилители на дросселях все же не имеют сейчас почти никакого распространения.

Основная причина нежизненности схем усилителей высокой частоты на дросселях состоит в том, что каскад, построенный по такой схеме, давая одинаковое усиление всех сигналов в широком диапазоне частот, тем самым не обеспечивает необходимой селективности.

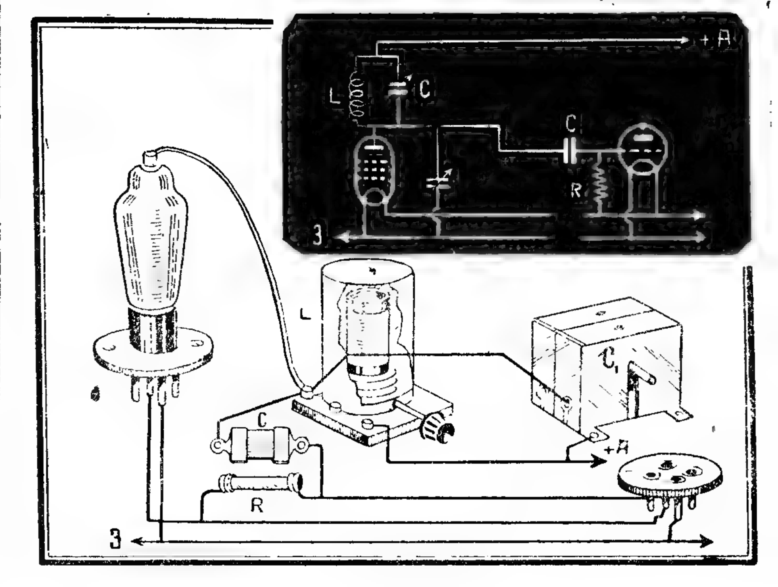


Рис. 4

УСИЛИТЕЛИ С НАСТРОЕННЫМ АНОДОМ

Схема усилителя с настроенным анодом и его «натуральное» изображение приведено на рис. 4.

В усилителях этого типа вместо высокочастотного дросселя применен настраивающийся колебательный контур, состоящий из катушки самоиндукции и конденсатора переменной емкости.

Усилители с настроенным анодом выгодно отличаются от разобранных нами типов усилителей. Основное преимущество их состоит в том, что они дают очень большое усиление и высокую селективность.

Однако и усилители с настроенным анодом применяются сейчас очень редко. Широкое распространение они имели тогда, когда конденсаторы не спаривались и одноручечное управление приемником не было еще достаточно популярным. Спаривать же конденсаторы при применении этих усилителей было невозможно, так как ни одна из пластин не заземлялась, и поэтому об'единить конденсаторы было нельзя.

С тех пор как приемники начали делать с одноручечным управлением, схемы с настроенным анодом не стали применяться, так как те конденсаторы, которые стоят на входе приемника, должны обязательно заземляться, а те, которые включены в анодные контуры, заземляться не могут, иначе будет закорочен источник анодного напряжения.

Единственным приемником нашей промышленности, в котором применена схема с настроенным анодом, является колхозный приемник БИ-234. Правда, в приемнике БИ-234 эта схема значительно модернизирована.

В любительских приемниках усилители с настроенным анодом сейчас не применяются.

УСИЛИТЕЛИ С НАСТРОЕННОЙ СЕТКОЙ

Следующий тип усилителя—усилитель с настроенной сеткой — мало чем отличается от предыдущего. В основном он работает так же, как и усилитель с настроенным анодом. Типичная схема и «натуральный» вид усилителя с настроенной сеткой приведены на рис. 5.

Серьезное преимущество усилителей с настроенной сеткой по сравнению с усилителями с настроенным анодом состоит в том, что в них (усилителях с настроенной сеткой) все переменные конденсаторы, имеющиеся в приемнике, можно об'единить на одной оси (так как у всех конденсаторов одна система пластин должна быть соединена с землей). Именно поэтому усилители с настроенной сеткой и получили такое большое распространение.

Во всех известных любителям приемниках — РФ-1, СИ-235 — в каскадах усиления высокой частоты применена схема с настроенной сеткой. Эта же схема применяется и в большинстве супергетеродинных приемников. Правда, усиление промежуточной частоты в суперах осуществляется на трансформаторах, но это связано с особенностями этих прием-

ников: получение высокой селективности без значительных искажений приема возможно только при применении бандпасс-фильтров, а последние применяются только при использовании трансформаторных схем.

Теоретически усилители с настроенным анодом и с настроенной сеткой дают возможность получить от каскада очень большое усиление. Это усиление может быть равно коэфициенту усиления лампы. Однако это лишь теоретически. Практически такое усиление получить не удается.

УСИЛИТЕЛИ НА ТРАНСФОРМАТОРАХ

Этот последний тип усилителя высокой частоты изображен на рис. 6.

Усилители этого типа также имеют свою историю. Они пользовались широкой популярностью в тот период, когда в радиотехнике господствовала трехэлектродная лампа. В то время они давали большее усиление, чем усилители с настроенным анодом или сеткой. Но это большое усиление можно было реализовать только при использовании трехэлектродных ламп.

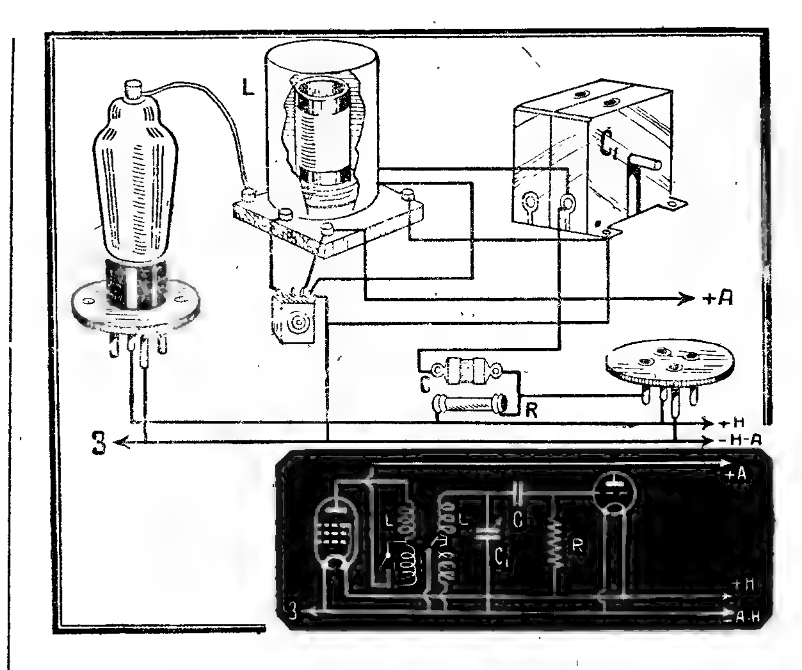


Рис. 6

После того как в радиотехнике прочно укрепилась экранированная лампа и стали появляться специальные высокочастотные лампы, усилители на трансформаторах для выполнения своих прямых целей стали применяться очень редко. Причина состояла в том, что при новых лампах для получения большого усиления требуется анодные катушки трансформаторов делать со столь большим числом витков, что практическое выполнение их оказалось невозможным.

Сейчас трансформаторная схема применяется очень редко и преимущественно лишь в тех случаях, когда хотят получить главным образом высокую избирательность.

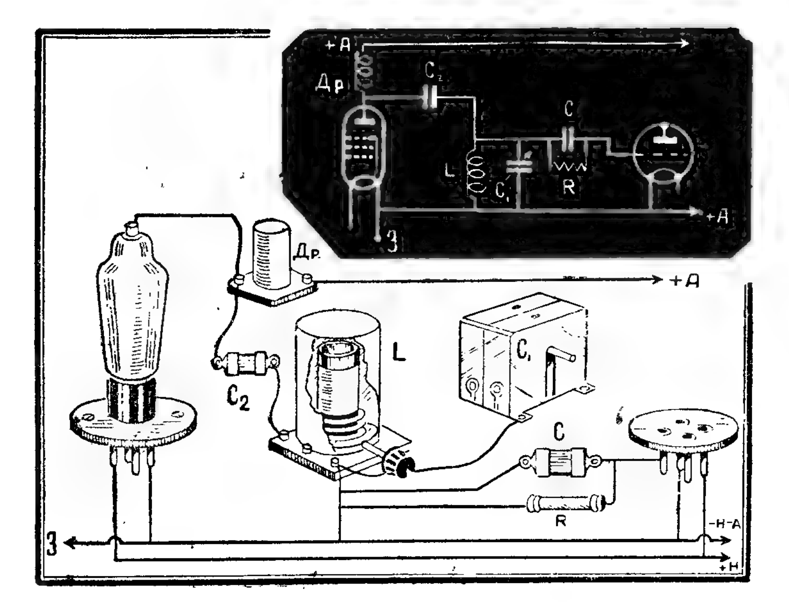
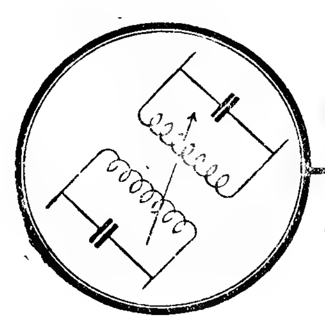


Рис. 5

В конструктивном отношении усилители на трансформаторах очень сложны. Они имеют две катушки. Одна из них является первичной и присоединена одним своим концом к аноду высокочастотной лампы, а другим — к источнику анодного напряжения. Другая катушка присоединена непосредственно к цепи сетки и нити детекторной лампы. Помимо этих двух катушек имеются два или больше переключателей, которые должны быть изолированы. В результате все это намного усложняет конструкцию радиоприемника.

★

Этой статьей мы заканчиваем рассмотрение вопросов усиления высокой частоты. В следующей статье мы разберем детектирование и схемы детекторных каскадов.



Переменная селективность

Н. Ковалев

Селективность всегда считалась важнейшим качеством радиоприемника. Обычно именно селективность приемника является наибольшим предметом забот каждого радиолюбителя, когда он приступает к конструированию нового приемника.

В первые годы радиовещания вопросам селективности (избирательности) приемника уделялось очень мало внимания. Радиостанций в эфире работало немного и отстраиваться было не от чего. Мало уделялось внимания и вопросам качества воспроизведения радиопрограмм. Само вещание было еще очень молодо. Техника его не освоена, поэтому и требования на первых порах пред'являлись невысокие.

Однако развитие радиотехники шло очень быстрыми темпами. В эфире появлялись все новые и новые радиостанции. Требования, пред'являемые к приемнику, все более повышались. В числе этих требований селективность и качество воспроизведения выдвигаются на первый план.

С ростом числа станций росли естественно и их взаимные помехи. Чем больше появлялось в эфире станций, тем труднее становился прием, тем в большей степени сказывались помехи. В течение некоторого времени селективность приемной аппаратуры удавалось поддерживать на уровне, нужном для отстройки от мешающих станций. Над увеличением селективности много поработали конструкторы и любители-экспериментаторы.

В № 3 «Радиофронта» в статье «Как работает радиоприемник» подробно разбирались вопросы селективности и пути ее повышения. В этой статье рассматривается один весьма существенный вопрос — о переменной селективности. Мы даем эту статью как дополнение к циклу «Как работает радиоприемник». Такие статьи мы будем давать систематически.

Однако увеличение селективности приемника имеет свой предел. Предел этот обусловливается требованием естественности воспроизведения.

С увеличением селективности уменьшаются помехи от соседних по частоте станций. Но... одновременно с этим ухудшается естественность воспроизведения — уменьшается усиление высоких тонов, происходит их «срезание».

Таким образом перед конструкторами встает серьезная задача — решить, что же является лучшим и что худшим: прием без помех, но при срезанных высоких частотах, или прием с помехами, но без срезания высоких частот, т. е. прием естественный.

Но даже если допустить возможность срезания высоких частот за счет увеличения селективности, то все равно возникает еще один вопрос: многие местные и дальние мощные радиостанции принимаются без помех со стороны соседних по частоте станций. Это дает возможность принимать передачи этих станций и не прибегая к срезанию высоких частот. А если мы будем принимать местные станции на высокоселективный приемник, то этого срезания не избежать.

Как же наилучшим образом разрешить все эти противоречия? Очевидно надо сделать у приемника переменную (т. е. изменяющуюся в нужных пределах) селективность, что хотя и усложнит приемник, но зато позволит в каждом отдельном случае находить наилучший компромисс между требова-



Рис. 1. Современный английский радиоприемник, в котором применена переменная селективность

ниями селективности и естественности воспроизведения.

В современных приемниках все чаще применяется именно переменная селективность. Она становится все более и более популярной.

Переменная селективность сама по себе вовсе не является чем-то новым. Она применялась очень давно, еще в самых первых ламповых радиоприемниках. Кто из радиолюбителей не помнит приемников со сменными катушками, в которых можно было перемещать катушки с целью изменения связи между контуром антенны и контуром, включенным в цепь сетки лампы. Применялись устройства и другого рода. Например в приемнике ЭКР-10 можно было производить прием с третьим контуром или без него. На входе у этого приемника были две клеммы для присоединения антенны, и в зависимости от включения антенны менялась и селективность.

Однако изменения селективности в такого рода радиоприемниках происходили неравномерно, скачкообразно.

Вообще говоря, каждый радиоприемник, имеющий обратную связь, может считаться приемником с переменной селективностью. И здесь ничего нет необычного,—изменяя обратную связь, мы тем самым изменяем и селективность приемника, сужая или расширяя полосу пропускаемых им частот.

Но ни приемник типа ЭКР-10, ни приемники с обратной связью и т. п. не обладают переменной селективностью в том виде, в каком она применяется в современных приемниках.

От приемников типа ЭКР-10 отказались потому, что они устарели, а примененный в них метод изме-

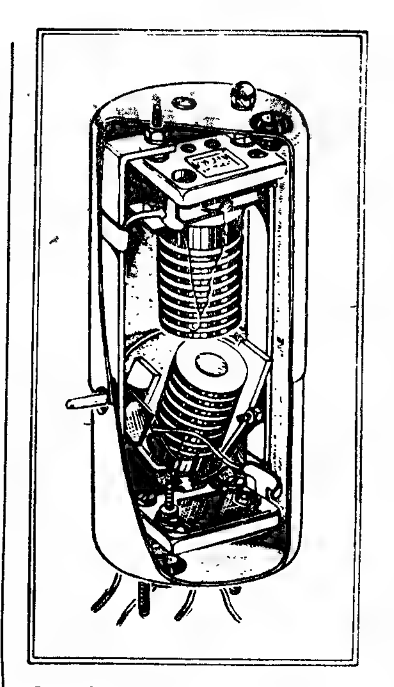


Рис. 2

нения селективности крайне неудобен. Возиться со сменными катушками едва ли захочет кто-либо из радиолюбителей.

Отживают свой век и приемники с обратной связью. Теперь они строятся очень редко и считаются морально устаревшими

В каких же современных приемниках применяется переменная селективность?

Такими приемниками являются супергетеродины. Только в них пока удается осуществить переменную селективность, лишенную тех недостатков, которыми обладала переменная селективность в приемниках старых типов. Это об'ясняется главным образом тем, что супергетеродины имеют контуры промежуточной частоты, которые настроены на определенную частоту.

Переменная селективность в супергетеродинах осуществляется путем устройства переменной связи между первичной и вторичной обмотками трансформатора промежуточной частоты. Чем слабее будет эта связь, тем больше будет селективность. Если же связь между контурами увеличить, то селективность уменьшается, но зато пропускание звуковых частот улучшается и высокие звуковые частоты хорошо воспроизводятся.

На рис. 2 показан типичный трансформатор промежуточной частоты, выпускаемый английскими радиофирмами. Как видно из рисунка, этот трансформатор представляет собой целый «агрегат»: одна катушка (верхняя) укреплена неподвижно, другая (нижняя) сидит на оси, вокруг которой может вращаться.

Осуществление переменной селективности в приемниках с такими «агрегатами» производится посредством изменения взаимного расположения катушек.

Переменную селективность в современных приемниках делают как плавной, так и скачкообразной. Плавную переменную селективность сделать конечно труднее. Например в радиоприемнике СИ-646, разработанном заводом им. Орджоникидзе, применена скачкообразная переменная селективность.

В последнее время, судя по иностранным журналам, делаются попытки об'единить в приемниках управление переменной селективностью с тонконтролем. Это дает экономию одной ручки и облегчает управление приемником.

ХРОНИКА

В Саратове сейчас насчитывается пять телевизоров. Три из них в радиотехкабинете, а два у любителей тт. Аксентьева и пионера Пушкарского.

* * *

12 радиоприемников установили радисты Диксона на зимовках Енисейского залива и Карского побережья.



Пушпулл на сопротивлениях

Коспов А. М.

В некоторых случаях бывает нужно исключить из пушпульного каскада входной трансформатор и сделать переход от предварительного усилителя (или детекторной лампы) к пушпульному каскаду на сопротивлениях. Это изменение схемы может быть вызвано либо стремлением к удешевлению конструкции, так как переход на сопротивлениях обойдется гораздо дешевле, чем переход трансформаторный, либо стремлением устранить возможные искажения, которые могут быть внесены переходным трансформатором. Это может оказаться нужным например в приемнике, предназначенном для приема телевидения.

Однако вход на сопротивлении у пушпульного каскада не всегда легко осуществить и это обычно затрудняет применение пушпульного каскада в усилителях на сопротивлениях. Переменное напряжение, которое подается на вход пушпульного каскада, делится на две части и таким образом только половина его воздействует на сетку каждой из ламп.

Следовательно при осуществлении связи между каскадами на сопротивлениях теряется половина напряжения, снимаемого с предварительного каскада. Между тем при данных деталях и лампах всегда бывает желательно получить максимальное усиление.

Оказывается, что путем некоторого изменения схемы возможно использовать напряжение на входном сопротивлении полностью и таким образом повысить коэфициент усиления пушпульного каскада вдвое и получить схему, представляющую во многих случаях большой интерес.

Принципиальная схема такого пушпульного каскада приведена на рис. 1.

Рассмотрим анодные и сеточные цепи ламп этого каскада. Как видно из схемы рис. 1, в анодной цепи каскада находится выходной пушпульный трансформатор. Кроме того в этой цепи находятся последовательно соединенные емкость C и сопротивления R_1 и R_2.

Эта схема отличается от обычных схем также и способом соединения сеточных цепей ламп. На сетку—катод первой лампы подается полностью все то переменное напряжение, которое снимается с предварительного каскада. Сетка второй лампы питается напряжением, снимаемым с сопротивления R_2, которое находится в анодной цепи первой лампы. Таким образом на сетку второй лампы подается часть переменного напряжения из анодной цепи первой лампы.

Сеточные напряжения обеих ламп должны быть сдвинуты друг относительно друга по фазе на 180° для того, чтобы произошло их суммирование в анодной цепи. Посмотрим, как это требование выполняется в данной схеме.

Сеточное напряжение второй лампы находится в фазе с анодным напряжением первой лампы. Как известно, анодное напряжение сдвинуто по отношению к сеточному напряжению на 180°. Следовательно мгновенные напряжения, подаваемые на сетки обеих ламп в каждый данный момент времени, равны по своей абсолютной величине (при соответствующем подборе R_2), но противоположны по знаку.

Итак, схема работает следующим образом: на сетку первой лампы ($Л_1$) подается переменное напряжение, подлежащее усилению. Пусть это напряжение выражается так:

$$V_c = V_{co} \sin \omega t.$$

В анодной цепи этой лампы усиленное переменное напряжение будет иметь вид:

$$V_a = V_{a_0} \cdot \sin(\omega t + \pi),$$

где V_{c_0} и V_{a_0}—амплитудные значения сеточного и анодного напряжений. Сеточное напряжение второй лампы будет находиться в фазе с анодным напряжением первой лампы и может быть записано так:

$$V_{c_2} = V_{c_{o_2}} \sin(\omega t + \pi).$$

Амплитуды переменного сеточного напряжения, подаваемого на вторую лампу $Л_2$, можно изменять, подбирая соотношение между сопротивлениями R_1 и R_2. Если это напряжение будет меньше или больше, чем переменное напряжение, питающее сетку первой лампы, то нагрузка выходного трансформатора при условии идентичных ламп будет несимметричной, поэтому, чтобы обеспечить симметричную нагрузку выходного трансформатора, сеточное напряжение второй лампы уравнивают с сеточным напряжением первой лампы путем подбора соответствующих величин сопротивлений R_1

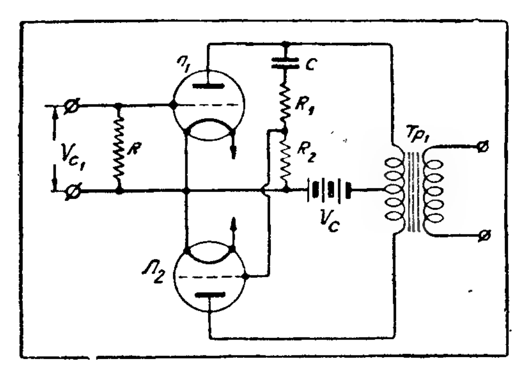


Рис. 1

и R_2. Нужное для этого отношение сопротивлений $\frac{R_2}{R_1}$ будет зависеть от коэфициента усиления лампы в данной схеме. Пренебрегая влиянием конденсатора C (что можно сделать, если емкость его достаточно велика), можем написать:

$$\frac{R_2}{R_1+R_2} \cong \frac{V_{c_1}}{V_{a_1}},$$

где V_{c_1} и V_{a_2} — переменные напряжения на сетке и аноде первой лампы.

Но так как $\frac{V_{a_1}}{V_{c_1}} = \mu$, где μ коэфициент усиления каскада, может написать:

$$\frac{R_2}{R_1+R_2} \cong \frac{1}{\mu}.$$

При подборе величин R_1 и R_2 нужно иметь в виду, что схема предназначена для работы в усилительном режиме класса A, т. е. для работы в пределах прямолинейной части рабочей характеристики ламп.

Кроме того отношение $\frac{R_2}{R_1+R_2}$ нельзя увеличивать выше некоторой критической величины, которую назовем $\left(\frac{R_2}{R_1+R_2}\right)$ *кр*, так как если

$\frac{R_2}{R_1+R_2} > \left(\frac{R_2}{R_1+R_2}\right)$ *кр*, то схема может самовозбуждаться на свойственной ей частоте. Действительно, если $R_1 = 0$, то схема превращается в обычную схему трехточечного генератора (для второй лампы).

Общая величина сопротивления $R_1 + R_2$ выбирается порядка $4 \div 5\,\omega L$, где ωL — импеданц (индуктивное сопротивление для средней частоты) первичной обмотки выходного трансформатора (при такой величине сопротивления $R_1 + R_2$, вносимое этими сопротивлениями нарушение симметрии не будет заметным).

Так как обычно $\omega L = 2 \div 3\ R_i$ то можно написать примерную зависимость величины сопротивлений R_1 и R_2 от R_i лампы:

$$R_1 + R_2 \cong (4 \div 5)\ \omega L, \text{ или}$$

$$R_1 + R_2 \cong (4 \div 5) \cdot 2\ R_i \cong 9 R_i,$$

где R_i — внутреннее сопротивление лампы.

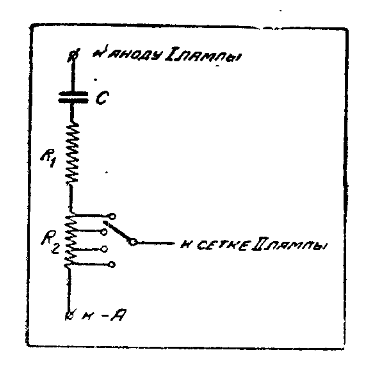


Рис. 2

Например для лампы УО-104

$$R_1 + R_2 \cong 9 \cdot 4\,500 = 37\,500\ \Omega,$$

$$\text{а}\quad R_2 \cong \frac{R_1+R_2}{\mu} = \frac{37\,500}{4} \cong 10\,000\ \Omega,$$

т. е. максимальная величина сопротивления R_2 для лампы УО-104 будет:

$$R_{2max} \cong 10\,000\ \Omega,$$

при общем сопротивлении:

$$R_1 + R_2 \cong 40\,000\ \Omega.$$

Если R_2 увеличить, то схема может самовозбудиться[1].

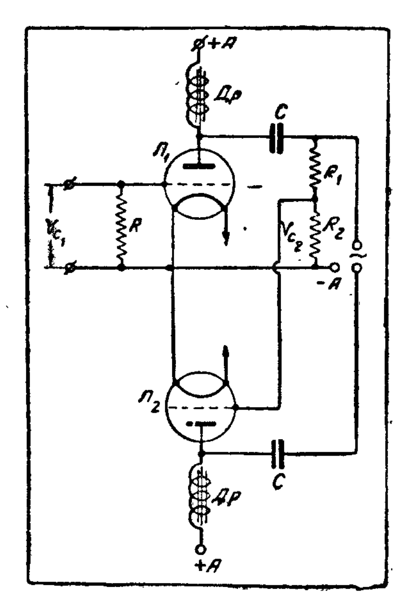


Рис. 3

Значения R_2 и $R_1 + R_2$ для некоторых ламп приведены в таблице.

Тип лампы	R_i	μ	$R_1 + R_2$	$R_{max} \leqslant \frac{R_1+R_2}{\mu}$
УО-104	4 500	4	40 000	10 000
УБ-132	13 000	8	117 000	14 000
УБ-107	11 000	12	99 000	10 000
УК-30	7 000	10	63 000	6 000

Сопротивления R_1 и R_2 могут быть взяты обычные высокоомные, завода им. Орджоникидзе. В этом случае надо подобрать наивыгоднейшее соотношение между сопротивлениями R_1 и R_2. Один конец потенциометра присоединяется через конденсатор C к аноду первой лампы, второй конец потенциометра — к минусу анодной батареи. Потенциометр осуществляется по схеме рис. 2. Для того чтобы сетка второй лампы не оказывалась разомкнутой

[1] За величину коэфициента усиления каскада принят коэфициент усиления лампы, т. е. то наибольшее значение, которого может достигнуть коэфициент усиления каскада.

при переключениях сопротивлений, ее следует соединить с минусом анодной батареи через сопротивление порядка $200 \div 300 \cdot 10^3 \Omega$. В большинстве случаев нет необходимости изменять однажды подобранное соотношение между сопротивлениями связи. Применять такой пушпульный каскад непосредственно после детекторной лампы вполне логично, ибо его коэфициент усиления увеличен вдвое по отношению к обычному пушпульному каскаду на сопротивлениях.

Практические данные схемы рис. 1, рассчитанной на работу с усилительными лампами УО-104, следующие. Выходной трансформатор *Тр*·1 мотается на железе Ш-25. Сечение железа сердечника $6 + 8$ см². Первичная обмотка мотается проводом ПШД или ПЭШО диаметром 0,2 мм. Общее количество витков первичной обмотки равно 2 000.

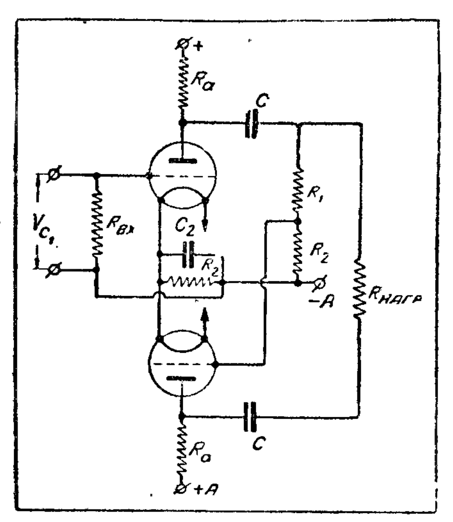


Рис. 4

Обмотка содержит две секции по 1 000 витков в каждой. Коэфициент трансформации подсчитывается в зависимости от сопротивления динамика.

Сопротивление $R_1 + R_2$ и R_2 взяты из таблицы:

$$R_1 + R_2 = 40 \cdot 10^3 \ \Omega,$$

$$R_2 < 8 \div 10 \cdot 10^3 \ \Omega.$$

Усиление, которое дает описанная схема, будет всегда почти вдвое больше усиления, которое дает обычная пушпульная схема с входом на сопротивлениях, собранная на тех же деталях. Иными словами, если в любом усилительном каскаде, собранном по пушпульной схеме и работающем в усилительном режиме класса *А*, произвести некоторые переключения, — то коэфициент усиления этого каскада увеличится примерно в 2 раза. Кроме того схема дает возможность произвести переход от непушпульного каскада на пушпульный без применения переходного трансформатора — что в некоторых случаях (например в усилителях на сопротивлениях для целей усиления телевизионных сигналов) представляет определенные преимущества. Схема, приведенная на рис. 3, представляет собой пушпульный каскад такого рода на дросселях. Схема на рис. 4 осуществлена на сопротивлениях и может быть применена в качестве оконечного каскада в усилителях теливизионных сигналов.

Надписи на шкале СИ-235

Сделать четко и красиво надписи на шкале приемника СИ-235, не разбирая самого приемника довольно трудно.

Поэтому я рекомендую заранее заготовленные названия станций просто наклеивать на шкалу.

Для своего приемника я вырезал названия нужных станций из газеты «Радиопрограммы», а затем, последовательно настраивая точно приемник на каждую из этих станций, я наклеивал на шкалу их названия.

Таким образом в течение двух вечеров я проградуировал всю шкалу своего приемника, т. е. зафиксировал настройки всех главнейших радиостанций. Это значительно упрощает обращение с приемником.

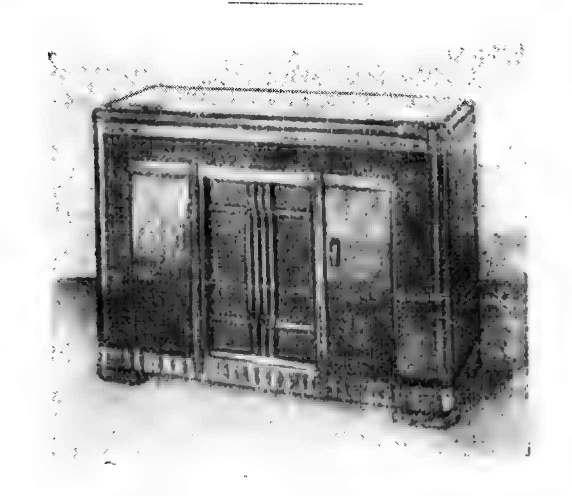
Меженов

ИЗ ИНОСТРАННЫХ ЖУРНАЛОВ

Прием Лондона в Африке на у.к.в.

Английский журнал «Телевижен» публикует сообщение о том, что передачи Лондонского телевизионного центра на волнах порядка семи метров регулярно принимаются в Кеп-Тауне (Южная Африка) неким Энджилли, который имеет в своем распоряжении простой двухламповый суперрегенеративный приемник. Это уже второе сообщение о регулярном приеме в Южной Африке передач на у. к. в. из Лондона.

Стивен



Радиограммофон «Магический голос» фирмы „RCA Victor Radio", модель 9U2. Фирма рекламирует этот радиограммофон как аппарат, обладающий магическим голосом и магическим глазом.

Диапазон приемника — 5÷1 200 м (с провалами). Мощность на выходе — 9 W. Радиограммофон включает устройство для автоматической смены 12 пластин и имеет всевозможные тон- и волюмконтроли



ПОСТОЯННЫЕ СОПРОТИВЛЕНИЯ НОВОГО ТИПА

Постоянные сопротивления являются одной из наиболее важных деталей приемника. Схема каждого приемника чуть ли не на половину состоит из постоянных сопротивлений, причем, чем совершеннее приемник, тем больше в его схеме постоянных сопротивлений.

Такое огромное значение постоянных сопротивлений заставляет пред'являть к ним повышенные требования. Сопротивления должны быть удовлетворительными во всех отношениях. Они должны быть рассчитаны на такую мощность, какая фактически может иметь место при применении их в различных цепях приемника, в частности в анодных цепях. Величина сопротивлений должна оставаться постоянной или во всяком случае она может колебаться лишь очень незначительно под действием допустимого для данного сопротивления тока и при изменениях температуры и влажности окружающего воздуха.

Кроме этих чисто электрических требований хорошие сопротивления обязаны удовлетворять и ряду чисто механических требований. Прочность сопротивлений естественно является одним из основных условий. Крайне желательно, чтобы сопротивления были компактны. Большое количество сопротивлений, применяемых в современных приемниках, обычно очень осложняет монтаж. Практически замонтировать громоздкие сопротивления невозможно без значительного увеличения размеров самого приемника. В конструкции сопротивлений необходимо предусмотреть возможность наиболее легкого и быстрого крепления.

Сравнительно хорошие сопротивления появились у нас не особенно давно. В первые годы развития радиолюбительства рынок был наводнен всевозможными «химическими» сопротивлениями в бумажных оболочках, которые по существу никуда не годились. Лишь после того, как изготовление постоянных сопротивлений было налажено на заводе им. Орджоникидзе, этот вопрос можно было считать на некоторое время урегулированным.



Выпускаемые сейчас сопротивления, которые у нас часто называют «сопротивлениями Каминского», имеют много недостатков и электрического и механического характера,



Рис. 1. Слева — постоянное сопротивление старого типа (завода им. Орджоникидзе), справа — сопротивление нового типа того же завода

но они все же дают возможность собирать неплохие приемники. В течение ряда лет сопротивления удовлетворяли потребителя. Лишь в самые последние годы, когда число сопротивлений в приемниках начало резко увеличиваться, значительные размеры этих сопротивлений стали затруднять монтаж. Разместить два, а то и три десятка таких сопротивлений под горизонтальной панелью современного приемника оказалось нелегким делом.

Трудность монтажа усугублялась наличием у сопротивлений больших и жестких контактных пластин, на которых выбита величина сопротивлений. Монтировать сопротивления в таком виде, как они выпускаются, во многих случаях оказывается не удобным. При сгибании же пластин часто нарушается контакт между ними и активным слоем, в результате чего сопротивление перестает работать или работает неустойчиво.

Недавно в московских магазинах появились в продаже постоянные сопротивления совершенно нового типа. Первое, что поражает при

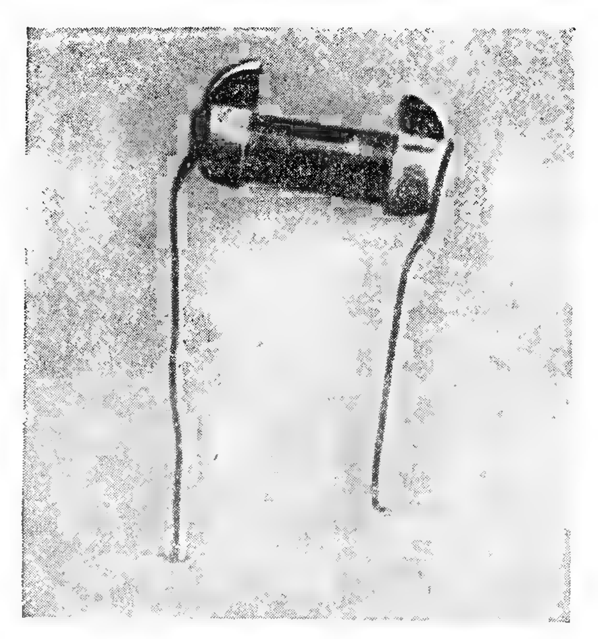


Рис. 2. Сопротивление нового типа. Увеличено в два раза

виде этих новых сопротивлений, — их крайне малые размеры. Постоянные сопротивления прежних выпусков этого завода имели в длину 39—40 мм, а диаметр их был равен примерно 8 мм. Новые сопротивления имеют длину всего 15 мм, диаметр их около 4 мм. Сравнительная величина сопротивлений старого и нового типов хорошо видна на рис. 1.

В конструктивном отношении сопротивления нового типа во многом напоминают прежние. Основой сопротивления является фарфоровая трубочка, покрытая с внешней стороны активным слоем кокса. Этот слой, являющийся собственно «сопротивлением», в свою очередь покрыт защитным слоем лака. На обоих концах трубочки помещены две латунные обоймы, при помощи которых осуществляется контакт с активным слоем. К обоймам приварены куски проволоки длиною в 20 мм для соединения с другими деталями приемника, проводами и пр. Внешний вид такого сопротивления в увеличенном размере показан на рис. 2.

Сопротивления эти столь малы, что на них буквально негде выбить обозначения их величины. Поэтому к каждому сопротивлению прилагается прешпановая табличка с выбитой цифрой — величиной сопротивления.

Стоимость сопротивления — 65 коп. Продаются они наколотыми на куски картона, как английские булавки (рис. 3). Сопротивления прежнего типа были рассчитаны на мощность в 0,5 W, т. е. через них можно было безопасно пропускать ток такой величины, при котором в сопротивлении выделяется мощность до 0,5 W. Новые сопротивления естественно менее мощны, но они отличаются в этом отношении от старых не так значительно, как это можно было бы думать. Испытания сопротивлений показали, что они совершенно свободно выдерживают нагрузку в 0,25 W, причем нагрев получается совсем незначительным. Даже при выделении мощности в 0,35 W сопротивления не нагревались больше, чем это допустимо. Так например, сопротивления в 40 000 Ω держались в течение многих часов под током в 3 mA и прекрасно выдержали это испытание.

Получить полное представление о сопротивлениях нового типа можно будет только через некоторое время, так как только длительное их испытание в рабочих условиях даст возможность судить о том, насколько они стабильны.

Мощность сопротивлений такова, что применять их можно почти во всех случаях, когда допустимо применение постоянных сопротивлений. Примерно до 80% всех сопротивлений современного приемника может быть заменено сопротивлениями нового типа. Только в тех цепях приемников, в которых протекают особо сильные токи, придется применять сопротивления больших размеров, т. е. сопротивления старого типа.

Выяснить возможность применения новых сопротивлений можно путем простого подсчета. Считая, что допустимое рассеивание мощности в этом сопротивлении равно 0,25 W, надо перемножить величину сопротивления (в омах) на квадрат силы тока (в амперах), протекающего по сопротивлению в данной цепи.

Если это произведение не превысит 0,25, то сопротивление применять можно.

Например надо выяснить, можно ли применить сопротивление величиной в 60 000 Ω в цепи, по которой протекает ток в 2 mA 0,002 A.

$J^2R = 0{,}002^2 \cdot 60\,000 = 0{,}000004 \cdot 60\,000 = 0{,}24$ W,

т. е. в сопротивлении будет выделяться мощность в 0,24 W, что допустимо.

Малые размеры сопротивлений делают их монтаж очень удобным. Выводные проводнички гораздо удобнее, чем большие и жесткие пластины старых сопротивлений. По существу новые сопротивления с точки зрения монтажа являются всего лишь небольшим утолще-



Рис. 3. Новые постоянные сопротивления, выпускаемые заводом им. Орджоникидзе, поступают в продажу с картонными этикетками, на которых обозначена их величина

нием монтажного провода — настолько они малы.

Некоторые затруднения может доставить только картонная этикетка с обозначением величины сопротивления. Эти этикетки безусловно будут теряться. Заводу следует применить какой-либо иной способ обозначений. Некоторые из сопротивлений последних выпусков имеют разноцветную окраску обойм. Способ этот хорош, следует только найти достаточно прочную краску и придерживаться раз навсегда принятого способа окраски.

В московских магазинах поступили в продажу новые сопротивления различных величин от 1 000 и до 300 000 Ω, причем имеются все ходовые величины — в 20 000, 30 000, 40 000 Ω и т. д.

Новые постоянные сопротивления можно безоговорочно рекомендовать радиолюбителям для применения в приемниках, так как это значительно упростит и облегчит их монтаж и налаживание, а также и ремонт.

СЕМИШТЫРЬКОВЫЕ ЛАМПОВЫЕ ПАНЕЛЬКИ ЗАВОДА им. КАЗИЦКОГО (ЛЕНИНГРАД)

Многие из ламп так называемой суперной серии имеют цоколи с семью штырьками. Для этих ламп нужны специальные семиштырьковые панельки. Первыми такие панельки начали выпускать заводы «Радист» и им. «Радиофронта», о которых уже писалось в нашем журнале.

Недавно в продаже появились семиштырьковые ламповые панельки завода им. Казицкого. Панелька завода им. Казицкого изображена на рис. 4.

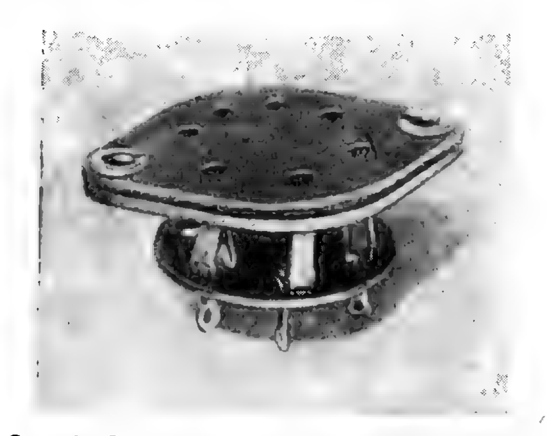


Рис. 4. Семиштырьковая ламповая панелька завода им. Казицкого

Панелька эта предназначена для внутреннего монтажа. Состоит она из трех гетинаксовых пластин. Между двумя верхними пластинами, склепанными вместе, зажаты гнезда для штырьков. Нижняя круглая пластина обеспечивает устойчивость всей системе.

Стоит панелька 3 р. 95 к. Такая высокая стоимость возможно об'ясняется сложностью конструкции панельки, но сложность эта не является необходимостью. Панелька дорога и не отличается особой тщательностью отделки. Более простые и значительно более дешевые панельки других заводов могут применяться с таким же успехом.

Вообще надо сказать, что завод им. Казицкого все детали своего неудачного приемника ЦРЛ-10 расценивает удивительно дорого. Странная компенсация!

РУЧКИ ДЛЯ ПРИЕМНИКОВ

Среди тех деталей, из которых собирается приемник, ручки (лимбы) играют немаловажную роль. Электрические качества приемника от этой детали правда не зависят, но удобство обращения с приемником тесно связано с качеством ручек.

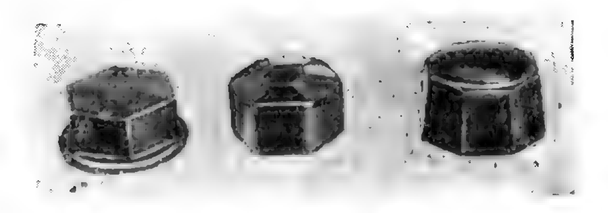


Рис. 5. Справа — ручка завода им. Орджоникидзе, слева — ручка завода им. «Радиофронта», в середине — ручка завода им. «Радиофронта» со сточенным кольцом и сглаженными острыми углами

От ручек требуется немного — они должны быть удобны, должны хорошо зажимать ось, на которую они насаживаются. Кроме того ручки должны быть красивы, так как они располагаются на самом видном месте приемника — на его передней панели. Одним из необходимых условий является наличие в продаже ручек разных цветов. Больше всего требуется коричневых ручек, так как большинство наших самодельных радиолюбительских приемников имеют коричневую окраску.

С ручками нам все время определенно не везло. Среди всех ручек, выпущенных до сего времени на рынок, не было ни одной хорошей. Кроме того все эти ручки были черного цвета. Недавно завод им. «Радиофронта» выпустил наконец коричневые ручки.

Эти ручки (рис. 5, слева) невысоки — их высота всего 14 мм. Ручки завода им. Орджоникидзе от приемника СИ-235 (рис. 5, справа) имеют высоту 18 мм и поэтому значительно удобнее.

И без того небольшая высота ручек завода им. «Радиофронта» уменьшается еще тем, что в нижней их части имеется кольцо, назначение которого непонятно. В результате любителю, желающему украсить свой приемник коричневыми ручками, приходится подвергать ручку завода им. «Радиофронта» дополнительной обработке — стачивать нижнее кольцо и несколько сглаживать все острые углы.

Такая «обработанная» ручка изображена на рис. 5 (в середине).

Стоит ли доказывать, что детали надо делать так, чтобы они могли монтироваться в приемниках без всякой переделки или доделки. Заводу им. «Радиофронта» необходимо изменить штамп своих ручек. Чем скорее он это сделает, тем будет лучше и для него и для радиолюбителей.

АВТОМАТИЧЕСКОЕ ВЫКЛЮЧЕНИЕ РАДИОПРИЕМНИКА

Вероятно все пользующиеся будильниками замечали, что даже при незаведенной пружине звонка в то время, на которое установлена стрелка боя часов, раздается легкий щелчок. Этот щелчок происходит вследствие передвижения пружинного рычага примерно на 1 мм, освобождающего молоточек звонка будильника.

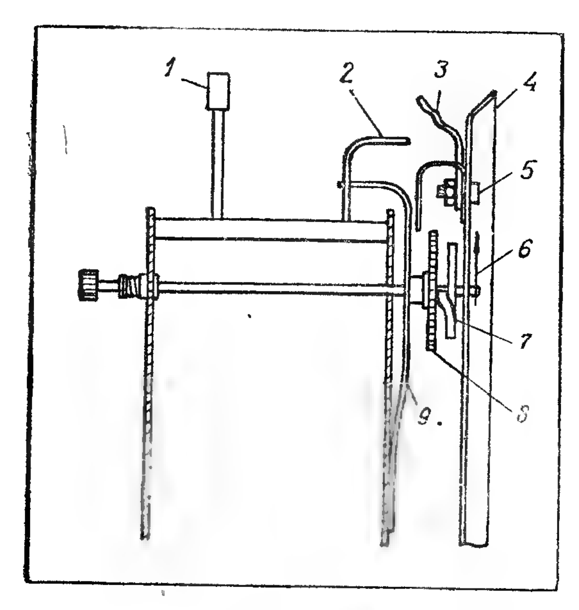


Рис. 1. Положение рычага *9* и шестерни *8* до начала действия звонка будильника

Вот это-то обстоятельство — передвижение рычага — и дало возможность автору простым способом использовать будильник в качестве автомата для включения приемника.

Для более легкого понимания принципа устройства и действия механизма боя будильника на приводимых рисунках изображена схема устройства такого механизма. На рис. 1 показано положение отдельных деталей механизма до наступления времени боя.

Как видно из этого рисунка, в этом положении пружинный рычаг *9* прижимает шестерню *8* к установочной шайбе *7*. Последняя же имеющимся у нее выступом препятствует передвижению этой шестерни вправо, вследствие чего рычаг *9* своим верхним загнутым концом удерживает якорь *2* молоточка *1* и этим самым препятствует последнему совершать колебательные движения.

В назначенное время (определяемое положением выступа шайбы *7*) шестерня *8*, сцепляющаяся с часовым механизмом будильника, проворачивается до совпадения имеющегося в ней отверстия с выступом шайбы *7* и затем под давлением пружинного рычага *9* она смещается вместе с рычагом вправо (рис. 2).

В результате этого рычаг *9* освобождает якорь *2* молоточка *1* и поэтому последний начинает колебаться и ударять по чашке звонка (конечно, если заведена пружина боя).

Рычаг *9* в этом положении касается контакта *5*, установленного мною на картонном циферблате *4* часов.

Этот контакт делается из латуни или жести и соединяется с одним из проводов, идущих к приемнику. Другой подводящий провод присоединяется к ножке будильника, т. е. соединяется с его корпусом. Часть провода *3*, расположенную внутри часов, необходимо изолировать при помощи резиновой или кембриковой трубочки. Для ввода этого провода в нижней части корпуса будильника просверливается небольшое отверстие.

Описанный здесь способ, как видим, не требует никаких переделок самого будильника. При надобности можно заводить и пружину боя, тогда будильник будет при включении приемника звонить

Момент включения приемника в сеть будет совпадать с положением стрелки на циферблате *4* часов.

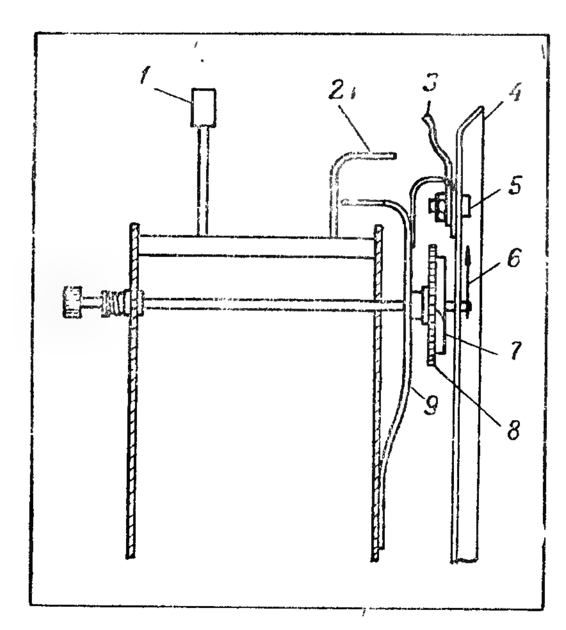


Рис. 2. Положение шестерни *8* и рычага *9* во время действия звонка будильника

Переделанный по этому способу будильник безотказно работает у меня в течение двух месяцев, ежедневно включая приемник в сеть в точно назначенное время.

А. А. Астромьевский

Длинноволновый конвертер

Постройка супергетеродина типа РФ-4 является сложным делом не только для рядового, но и для опытного радиолюбителя.

Об'ясняется это главным образом тем, что у любителя нет соответствующей измерительной аппаратуры, необходимой для проверки работы и подгонки контуров промежуточной частоты.

Повидимому, сложность налаживания супергетеродина и является основной причиной, заставляющей даже опытных радиолюбителей воздерживаться от сборки суперов.

Попытка автора настоящей заметки построить супергетеродин РФ-4 также не увенчалась успехом. Собранный супер, несмотря на все старания и труды, работал хуже обычного трехлампового приемника РФ-1.

При изучении схемы коротковолнового конвертера с пентагридом, описанной в № 2 журнала «Радиофронт» за 1936 г., автору пришла мысль построить конвертер для приема длинных и средних волн.

Присоединив имеющийся приемник 1-V-1 к подобному конвертеру, мы можем превратить наш приемник прямого усиления в супергетеродин, в котором усилителем промежуточной частоты будет служить каскад усиления высокой частоты приемника.

Первые испытания такого конвертера, построенного автором, полностью подтвердили правильность высказанных предположений о возможности превращения обычного приемника в длинноволновый супер.

Как видно из приведенной здесь схемы, имея такой конвертер, названный мною суперадаптером, мы простым переключением сдвоенного ползунка (или обычного джека) можем превратить трехламповый приемник по схеме прямого усиления в супергетеродин со смесительной лампой (пентагрид) на входе без всяких переделок имеющейся аппаратуры.

Наличие в приемнике обратной связи и регулятора громкости является дополнительным плюсом в подобной конструкции. Из-за отсутствия трехсекционного переключателя мною испытывался суперадаптер лишь на длинноволновом диапазоне. Прием длинноволновых станций при переходе на суперадаптер значительно улучшился. Предлагаю всем радиолюбителям проверить работу такого суперадаптера на опыте. Можно с уверенностью сказать, что суперадаптер завоюет себе такую же популярность, как и коротковолновый конвертер.

Расчетные данные этой схемы те же, что и у контура смесительной лампы супера РФ-4. Правда, при налаживании адаптера приходится производить незначительную подгонку отдельных величин, но в общем процесс налаживания суперадаптера настолько же прост, как и налаживание коротковолнового конвертера.

Так как я в будущем предполагаю применить третий (коротковолновый) диапазон, переменные конденсаторы мною были применены раздельного типа, а уравнительные конденсаторы (C_9 и C_{10} схемы РФ-4) исключены из настоящей схемы.

Катушки применены от приемника БИ-234.

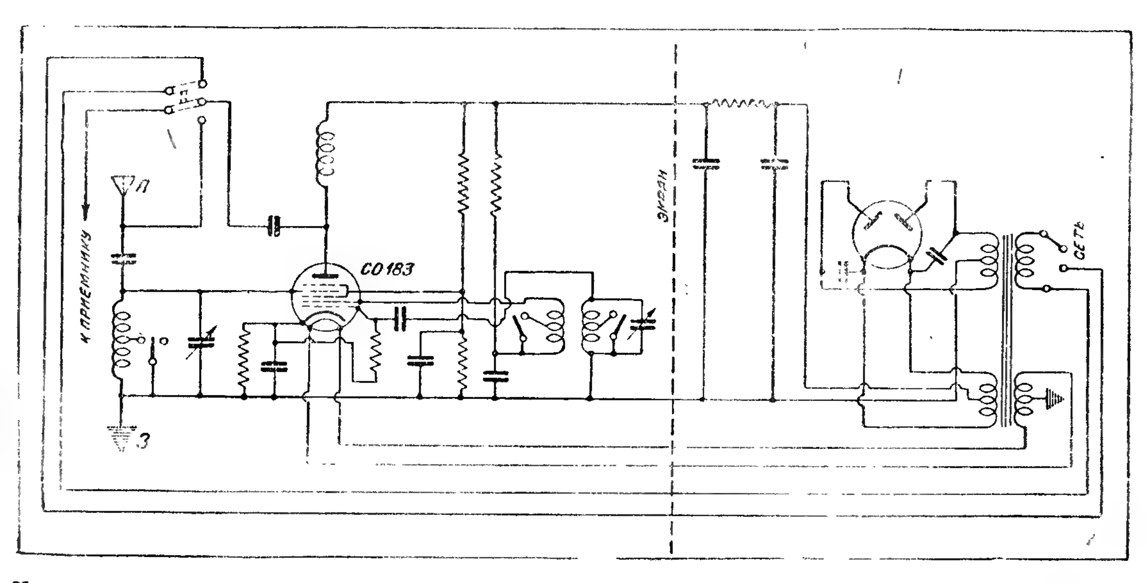
Инж. Л. Н. Райтман

ОТ РЕДАКЦИИ

Редакция считает, что делать длинноволновые конвертеры не имеет смысла, так как, строго говоря, эти суперные приставки ни в какой мере не расширяют возможностей в смысле приема длинноволновых станций.

В самом деле все длинно- и средневолновые станции, которые будут слышны при добавлении суперадаптера, можно принимать на том же приемнике и без этой приставки. Поэтому широко пропагандировать длинноволновый конвертер для практического применения нет оснований.

Можно рекомендовать испытать на практике работу длинноволнового конвертера лишь тем радиолюбителям, которые хорошо знакомы с приемником прямого усиления и которые предполагают приступить к постройке супера. В таких случаях будет полезно для ознакомления с работой супера предварительно ознакомиться с работой суперадаптера совместно с хорошим трехламповым приемником с прямым усилением.



Принципиальная схема суперадаптера

Экспонаты второй заочной

Инж. А. М. Халфин

На вторую всесоюзную заочную радиовыставку было прислано 40 экспонатов по телевидению. Это составляет примерно 10% всего количества экспонатов. На первой заочной выставке в 1935 г. их было всего 6. Таким образом число экспонатов по телевидению возросло почти в семь раз. Этот рост становится особенно показательным, если учесть, что число экспонатов на второй заочной по сравнению с первой увеличилось всего в два с половиной раза.

Цифры эти достаточно наглядно демонстрируют растущий интерес к одной из новейших областей радиотехники — телевидению.

Вполне удовлетворительным надо считать и качество присланных экспонатов, а во многих случаях экспонаты заслужили даже высокой оценки. Из 40 экспонатов не было допущено к участию в конкурсе всего четыре.

Все это свидетельствует о больших успехах, достигнутых радиолюбителями в области телевидения. Эти успехи тем более значительны, что любителям приходится изучать и осваивать все самим. — Ни наша промышленность, ни исследовательские институты в области любительской телевизионной аппаратуры не дали почти ничего разработанного до конца.

Что же показал технический анализ телеэкспонатов, присланных на вторую заочную? Все экспонаты можно условно разделить на следующие 8 групп:

1) зеркальные винты и телевизоры с зеркальным винтом,

2) различные варианты телевизора Б-2,

3) приспособления для разметки и пробивки дисков Нипкова,

4) телевизоры с автоматической принудительной синхронизацией,

5) телевизоры с автоматической синхронизацией от сети переменного тока,

6) приспособления для полуавтоматической синхронизации,

7) колхозные телевизоры на постоянном токе,

8) телерадиолы и приемники для телевидения.

Как видно из этого перечня, тематика экспонатов охватывает почти все вопросы, связанные с приемом 30-строчного телевидения.

ЗЕРКАЛЬНЫЕ ВИНТЫ

В числе телеэкспонатов второй заочной были 6 телевизоров с зеркальными винтами. Это не так мало, если учесть, что изготовление хорошего зеркального винта представляет немалую трудность.

Такое количество зеркальных винтов свидетельствует о том, что многие любители телевидения уже исчерпали все возможности, которые можно получить от диска Нипкова. Прием телевидения на телевизор с зеркальным винтом гораздо удобнее, так как при его помощи изображение могут одновременно смотреть 10—20 человек.

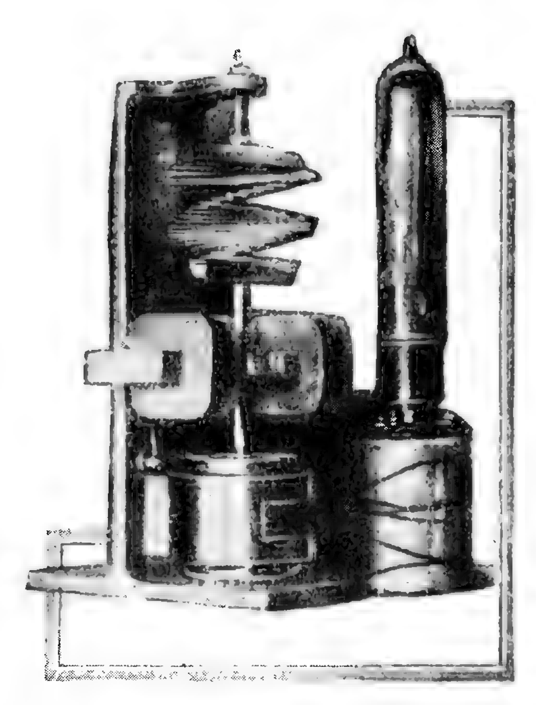


Рис. 1. Телевизор с зеркальным винтом и синхронизацией от сети, присланный т. Надальяк на заочную выставку (Москва)

К числу наиболее удачных конструкций телевизоров с зеркальным винтом относится конструкция т. Сурменева (Москва). Подробное описание этого телевизора было помещено в № 4 «РФ» за 1937 г.

Удачно оформленный телевизор с зеркальным винтом прислал москвич т. Надальяк. Этот телевизор изображен на рис. 1. Колесо Лакура с 8 зубцами находится на одной оси с ведущим мотором. Размеры винта (60×80 мм) потребовали специальной удлиненной щелевой неоновой лампы. Такая лампа была изготовлена специально по заказу автора.

Так как щелевых ламп на рынке нет, то нельзя рекомендовать делать винты таких размеров. В отдельных случаях для использования обычной неоновой лампы при большом винте можно рекомендовать помещать перед лампой линзу с диаметром несколько большим, чем высота винта. Ни в одном из выставочных экспонатов такой способ применен не был.

Хорошо оформленный телевизор прислал т. Ильенко (Конотоп). Он смонтировал свой телевизор на кожухе от выпрямителя ЛВ-2 (рис. 2). Колесо Лакура для автоматической синхронизации помещено внутри кожуха.

Основная трудность налаживания телевизора с зеркальным винтом вне пределов московского электрокольца заключается в надежно действующей синхронизации. В этом случае синхронизирующее устройство должно быть более мощным, чем при легком бумажном диске, и поэтому наиболее интересной задачей является разработка надежно действующего синхронизирующего устройства. Наши радиолюбители должны основательно поработать над этой задачей.

С этой задачей удачно справился т. Левченко (Ростов-на-Дону), построивший специальный двухкаскадный усилитель для питания катушек колеса Лакура на лампах СО-118 и УО-104. В схеме работают трансформаторы низкой частоты, настроенные на частоту синхронизации (375 пер/сек).

Такая схема при достаточной мощности может работать хорошо. Но все же она не безупречна, так как полного выделения синхронизирующих импульсов в ней не происходит. Винт телевизора т. Левченко вместе с мотором и колесом Лакура изображен на рис. 3.

* * *

В восьми экспонатах использована конструкция телевизоров инж. Брейтбарта.

Некоторые радиолюбители при постройке телевизора типа Б-2 вносили в схему различные упрощения и усовершенствования. Так например т. Бортновский (Минск) в своем телевизоре, который был подробно описан в № 4 «РФ» за 1937 г., расположил диск в горизонтальной плоскости.

Тов. Исупов (Ижевск) вместе с телевизором Б-2 прислал тщательно разработанную конструкцию станка для изготовления дисков Нипкова.

ДИСКИ

Большинство телевизоров любители строят с диском Нипкова. И естественно, что большое количество экспонатов представляет собой приборы для изготовления дисков.



Рис. 2. Телевизор с зеркальным винтом т. Ильенко (Конотоп)

Четыре автора пошли по наиболее правильному пути — они изготовили специальные станки для пробивки дисков. В свое время (в № 4 «РФ» за 1935 г.) была опубликована конструкция станка инж. Н. Орлова, позволяющая очень просто и достаточно точно делить диск на 30 частей. Но в этом станке не было устройства для точного перемещения по радиусу и не было штампа.

Поэтому очень ценными являются полученные две конструкции такого штампующего устройства. Лучшую из них сделал т. Бортновский (Минск). Применение готовых линеек и пружины делает все приспособление т. Бортновского весьма легким для изготовления любительскими средствами. Это вполне законченная конструкция станка для точного изготовления дисков, лучших по качеству, чем те, которые до сих пор выпускались в продажу.

На несколько другом принципе сконструировал станок т. Слезкин (Горький). Станок был аккуратно выполнен. На нем была пробита не одна сотня дисков. Но он по конструкции более сложен, чем станок Орлова с приспособлением Бортновского.

Другие товарищи предложили ряд более простых приспособлений для разметки дисков, главным образом с пробивкой отверстий от руки.

Так т. Филиппов (г. Тора, Омской обл.) предлагает сперва вычертить точный диск большого размера, а потом фотографическим способом его уменьшить, получив негатив чертежа на пленке. Аналогичные предложения делаются не впервые, но практически этот, вообще говоря остроумный, способ никем проверен не был.

Тов. Нелепец (Воронеж) предлагает для разметки диска проводить спираль, наматывая тонкую проволоку на небольшую катушку, помещаемую в центре диска. Такое же приспособление было в свое время описано в № 7 «РФ» за 1934 г.

Наконец следует остановиться на весьма остроумном предложении т. Лунева (Воронеж).

Тов. Лунев предложил использовать для изготовления диска Нипкова граммофонную пластинку, для чего достаточно разделить ее на 30 частей. Это можно сделать довольно аккуратно с помощью циркуля и линейки. Смещение отверстий к центру может быть легко получено с помощью звуковой бороздки, которая смещается к центру по весьма точной спирали.

Способ т. Лунева следует рекомендовать в тех случаях, когда нужно иметь диск, обладающий сравнительно большой инерцией. Это бывает полезно в телевизорах без автоматической синхронизации.

Конечно не всякая пластинка пригодна для изготовления диска. Следует выбирать такую пластинку, которая при проигрывании не качала бы мембрану. Телевизор т. Лунева показан на рис. 4.

СИНХРОНИЗАЦИЯ

Не испугали конструкторов и трудности принудительной синхронизации. На выставку было прислано 5 телевизоров с принудительной синхронизацией. Однако никаких интересных особенностей в схемы внесено не было.

Четыре автора занялись способами полуавтоматической синхронизации, желая избавить радиозрителя от необходимости непрерывно синхронизировать при помощи пальца.

Для этой цели т. Пронин (Баку) пытался приспособить центробежный регулятор, подобно применяющемуся в патефонах. Тов. Берман (Ростов-на-Дону) в своем телевизоре применил перекинутую через барабанчик и находящуюся на одной оси с диском резинку, натяжение которой позволяет синхронизировать диск с большим удобством, чем непосредственно пальцем.

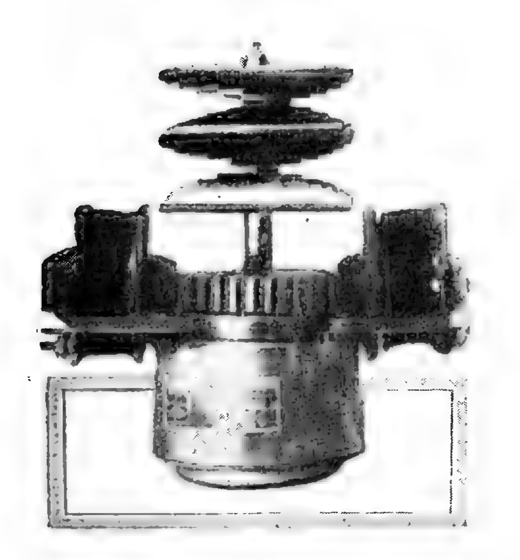


Рис. 3. Зеркальный винт с колесом Лакура для принудительной синхронизации конструкции т. Левченко (Ростов-на-Дону)

Тов. Тихомиров (Воронеж) применил для плавного торможения диска электромагнитный тормоз, основанный на возникающих в металлическом диске токах Фуко. Регулировка скорости диска при этом способе может производиться как изменением силы тока в катушках, так и перемещением самих электромагнитов.

Наконец следует упомянуть о регулировке скорости вращения асинхронного моторчика с помощью реостата, но не обычного омического (который всегда дает скачки, хотя и мелкие),

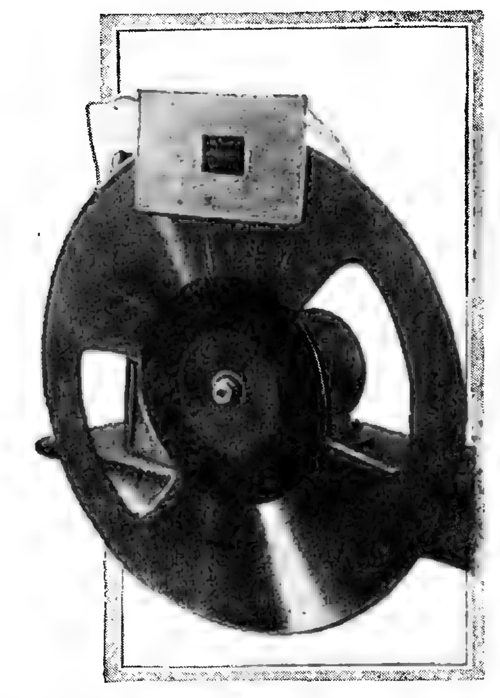


Рис. 4. Телевизор т. Лунева (Воронеж) с диском из граммофонной пластинки

а реактивного, сопротивление которого переменному току изменяется введением в катушку железного стержня. Такой реактивный реостат впервые у нас был применен т. Батовиным (Дзержинск, Горьковского края). Для его осуществления не требуется дорогого никелина или константана, и он безусловно должен заменить обычный реостат во всех тех случаях (например в Б-2), когда теливизор питается переменным током.

Телевизор т. Батовина был описан в № 21 «РФ» за 1936 г.

КОЛХОЗНЫЕ ТЕЛЕВИЗОРЫ

К сожалению, колхозных телевизоров было прислано всего два. Лучший из них — конструкции т. Решетова (Воронеж) — был описан в № 24 «РФ» за 1936 г. Конструкция т. Решетова безусловно удачна и легко может быть изготовлена любительскими средствами.

Несколько менее удачен телевизор т. Кудрявцева (с. Дарьевка, Херсонского района, Одесской обл.).

Колхозный телевизор представляет очень большой интерес, ибо в деревне роль радио вообще и телевидения в частности особенно велика.

Разработка колхозных телевизоров, хорошо работающих и вместе с тем простых по конструкции и дешевых, является весьма почетной задачей.

Мы ждем на третью выставку много подобных конструкций. Причем очень важно, чтобы конструкторы решили эту задачу без применения мотора, так как питать моторы в деревне нечем. Конечно все колхозные телевизоры должны быть соединены с колхозными приемниками типа БИ-234.

Многие начинающие любители с самого начала стремятся изобрести что-либо отличное от диска Нипкова. Но в большинстве случаев все эти изобретения сводятся к усложнению развертывающего устройства (диска). Проще этого несложного и вместе с тем достаточно хорошего развертывающего устройства ничего не придумаешь.

Из числа присланных на выставку экспонатов по телевидению нашелся все же один телевизор (любителя т. С.), в котором развертывающим устройством служит не диск Нипкова и не зеркальный винт.

Тов. С. осуществил в своем телевизоре развертку с помощью бесконечной ленты, изготовленной из кинопленки. На этой ленте пробиты маленькие квадратные отверстия, расположенные одно ниже другого на величину самого отверстия. Эта лента вращается на двух шкивах и дает такую же развертку, как и обычный диск, с тою лишь разницей, что строчки получаются прямые, а не дугообразные, как в диске Нипкова. В остальном схема левизора понятна из рис. 5.

Никаких преимуществ по сравнению с диском в этом телевизоре нет, конструктивно же он более сложен. Для такого телевизора необходимо иметь две оси и сравнительно мощный мотор. Пленка будет быстро изнашиваться. Наконец никакой экономии в смысле уменьшения габаритов также нет.

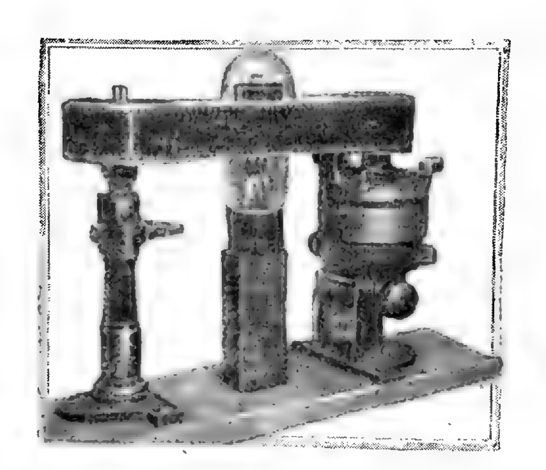


Рис. 5. Телевизор с бесконечной лентой вместо диска Нипкова

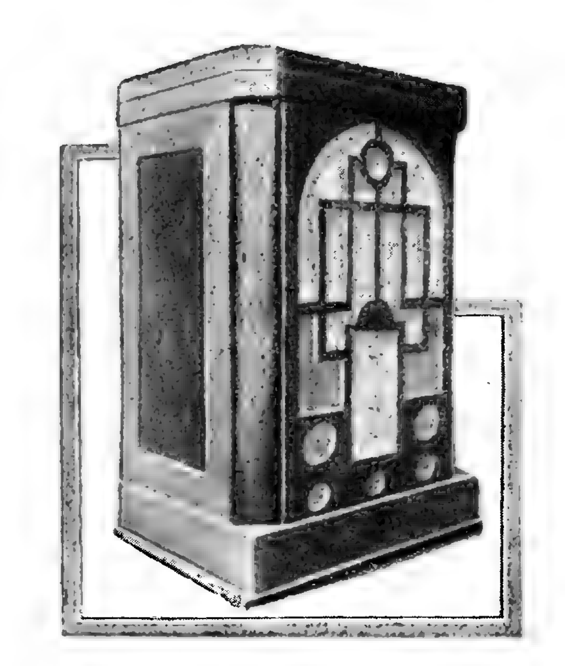


Рис. 6. Общий вид телерадиолы т. Гараева (Горький)

ПРИЕМНИКИ ДЛЯ ТЕЛЕВИДЕНИЯ

Приемники для телевидения являются самым больным местом практического приема телепередач. Выставка дала по специальным приемникам очень мало. Литературы по этому вопросу почти нет, и любители, желавшие построить специальный приемник, в котором искажения были бы сведены к минимуму, не могли нигде найти указаний, как это сделать.

Единственный специальный приемник 1-V-2 на сопротивлениях был прислан т. Бортновским. Экспонат т. Бортновского — телерадиола, которая была описана в № 4 «РФ» за 1937 г. — содержит приемник, в усилителе низкой частоты которого имеется трансформатор. Сам автор не считает свой приемник удачным и работает над его улучшением.

Оформление экспонатов по телевидению довольно пестрое, но в большинстве телевизоры сделаны тщательно и аккуратно. Некоторые экспонаты, особенно универсальные телерадиолы, оформлены красиво. Образцом может служить телерадиола т. Гараева (Горький), изображенная на рис. 6. Смотровое окно телевизора расположено в верхней части в круглом вырезе.

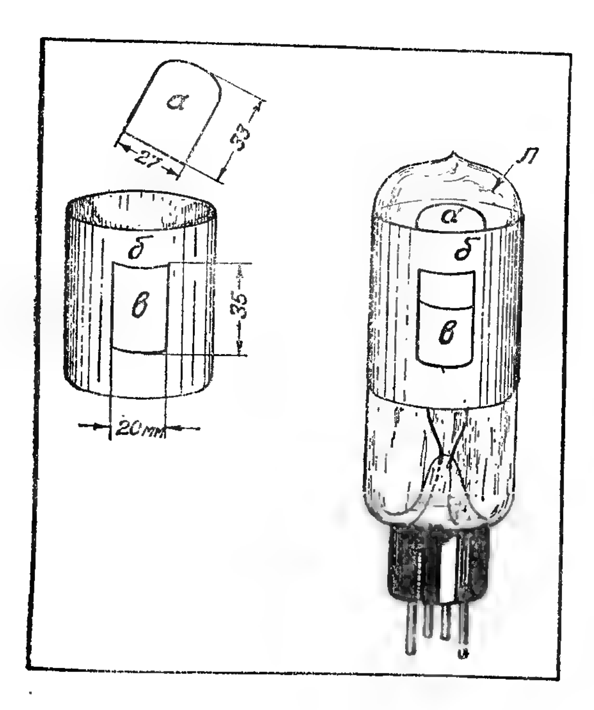
* *
*

В целом выставка показала, что радиолюбители имеют еще большое поле деятельности для конструирования в области телевидения. И на третьей заочной радиовыставке радиолюбители должны показать, как они использовали эти возможности.

Из практики телелюбителя

Выпущенные в 1936 г. телевизоры Б-2 системы А. Брейтбарта снабжены неоновой лампой НТ-2. Свет от нее падает на окружающие предметы, например на стенки ящика телевизора, что отвлекает глаз радиозрителя от основного изображения на диске и вызывает утомление.

Для устранения этого небольшого недостатка я склеил из черной (фотооберточной) бумаги кольцо *б* (см. рисунок), которое должно туго надеваться на неоновую лампу (*Л*). Это кольцо в свою



очередь имеет вырез 20×35 мм—несколько больший чем ограничивающая рамка. Листок *а* из такой же черной бумаги размером 27×33 мм вдвигается между стеклом и кольцом *б* для получения нужного экрана. Однако можно обойтись и без этого листочка *а*.

Неполное прикрытие кольцом *б* остальной поверхности неоновой лампы, как показала практика, существенного значения не имеет.

Телелюбитель
Ф. Труханов



ЕЩЕ О ДИСКЕ НИПКОВА

Изготовить самому диск Нипкова нелегко. Мне пришлось делать диск, и я пришел к выводу, что кустарно изготовить точный диск невозможно. Если сторона отверстия должна быть 0,6—0,7 мм, то точность должна быть 0,03 мм (минимальная точность = $1/_{20}$ размера стороны). Уже эти цифры говорят сами за себя. Промышленность должна была бы помочь развитию телевидения и выпустить готовые диски, но этих дисков нет, и любители пока предоставлены самим себе.

Точность разметки дисков можно увеличить следующим способом. Чертится с возможно большей точностью большой диск (белый диск с черными квадратиками). Затем этот чертеж снимается на фотопластинку 9×12 (негатив — черный диск с белыми квадратиками). С этого негатива делаются отпечатки на пленке (позитив — белый диск с черными квадратиками).

Любитель, получивший такую пленку, смог бы у любого фотографа сделать увеличение на бумагу (негатив — черный диск с белыми квадратиками) и на ней уже пробить отверстия.

Если вместо бумаги увеличение сделать на пленку (рентгеновская 30×40 и меньше, продается в магазинах Аптекоуправления), то ее можно применять без пробивки. Будучи проявлена и отфиксирована, такая пленка будет представлять собой черный диск с прозрачными «отверстиями». Пленку остается только обрезать и пробить в ней центральное отверстие. Диск должен получиться легким, крепким и точным.

Точность подобного диска может быть очень велика. Такая высокая точность при других способах изготовления дисков почти недостижима.

Галючек А. Е.

ЗАГРАНИЧНЫЕ ПРИЕМНИКИ



Пятиламповый супергетеродин фирмы „RCA Victor Radi" модель Т-5. Диапазон — 49 : 550 м, мощность на выходе 4,5 W. Приемник имеет тонконтроль на в. ч. в устройстве для автоматической компенсации басов

Работа поташных аккумуляторов

И. Спижевский

В № 5, 6 и 10 журнала «Радиофронт» за 1936 г. были помещены статьи А. И. Оленина, в которых автор довольно подробно осветил теорию работы и принцип устройства сконструированных им поташных угольно-свинцовых аккумуляторов. Несколько опытных образцов таких аккумуляторов, изготовленных лично т. А. И. Олениным, были доставлены для испытаний в редакцию нашего журнала, а также в некоторые научно-исследовательские институты Москвы и Ленинграда.

Испытание образцов новых аккумуляторов, проводимое в лаборатории «Радиофронта», еще не закончено, но некоторые основные выводы об электрических и рабочих качествах поташных угольно-свинцовых аккумуляторов можно уже сейчас сделать.

Все полученные нами образцы представляют собою малоемкостные аккумуляторы, а именно: элементы емкостью 0,5 а-ч, 1,5 а-ч, 5 а-ч и 6 а-ч, причем часть из них содержит активную массу, приготовленную на угольной пудре, а остальные — на серебристом графите.

Первые образцы (с угольной активной массой) собирались самим конструктором из подручных материалов в домашней обстановке (рис. 1) и поэтому они имеют сугубо кустарный внешний вид. Последующие образцы (рис. 2 и 3) были изготовлены т. Олениным на заводе «Мосэлемент» и поэтому по внешнему своему виду они напоминают электроды обычных гальванических элементов.



Рис. 1. Внешний вид самодельного поташного аккумулятора, емкостью в 5 а-ч; активная масса приготовлена на угольной пудре

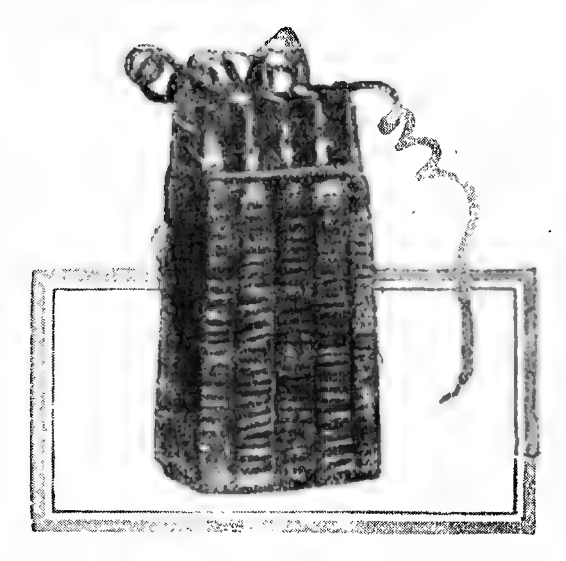


Рис. 2. Внешний вид аккумулятора с плоскими электродами. Зарядный ток — 2 А, разрядный — 0,2 А, емкость — 6 а-ч

Элемент, изображенный на рис. 2, состоит из 5 отдельных электродов; из них два крайние и один средний являются отрицательными полюсами, а остальные два, расположенные в промежутках между тремя первыми, служат положительными электродами элемента. Все электроды одинаковой полярности соединены между собою общим проводом, к которому в свою очередь припаян выводной проводник.

Угли для этих электродов использованы плоские, размером 3 × 30 × 115 мм. Со всех сторон такого угля расположена ровным плотным слоем толщиною около 4—5 мм активная масса (рис. 4). Сверху активная масса обер-

нута 2—3 слоями фильтровальной бумаги, а поверх последней — миткалем. Миткалевая оболочка снаружи туго обвязана нитками.

Все электроды при сборке элемента плотно складываются в один пакет и связываются между собою бечевкой или при помощи двух резиновых колец, надеваемых на пакет. Между каждыми двумя соседними электродами проложено по два листика тонкой фильтровальной бумаги.

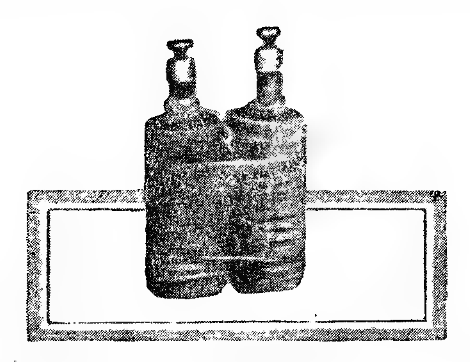


Рис. 3. Внешний вид аккумулятора с круглыми электродами

На верхние концы углей туго насажены медные продолговатые скобки, играющие роль выводных контактов. К этим скобкам припаяны соединительные проводники, имеющие хорошую изоляцию. Как сами скобки, так и концы углей после припайки проводников погружаются в расплавленный парафин. Парафин предохраняет медные скобки от окисления.

У элемента, изображенного на рис. 3, применены круглые электроды; они имеют точно такую же форму, как электроды, применяющиеся в сухих анодных и карманных гальванических батареях. Наружные размеры электродов такого элемента показаны на

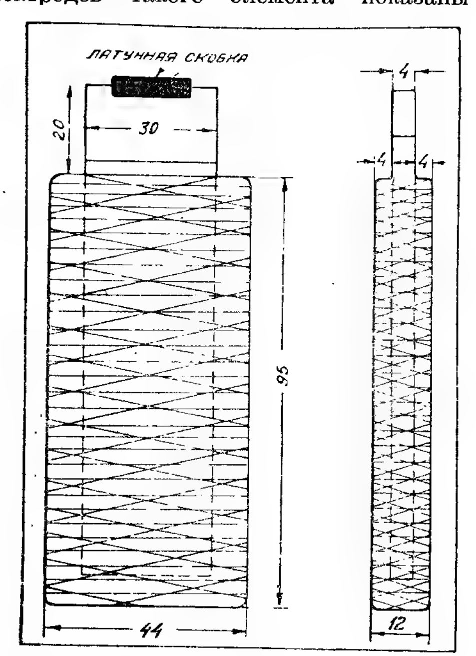


Рис. 4. Схематическое устройство плоского электрода

рис. 5. В качестве зажимных контактов у этого типа элементов применены обычные латунные колпачки. Внутреннее устройство круглых электродов в точности такое же, как и плоских электродов.

Таково в общих чертах устройство представленных т. Олениным образцов поташных угольно-свинцовых аккумуляторов. Останавливаться здесь более подробно на описании конструкции и порядка изготовления таких электродов нет надобности, так как эти вопросы достаточно полно были освещены в указанных выше статьях т. Оленина.

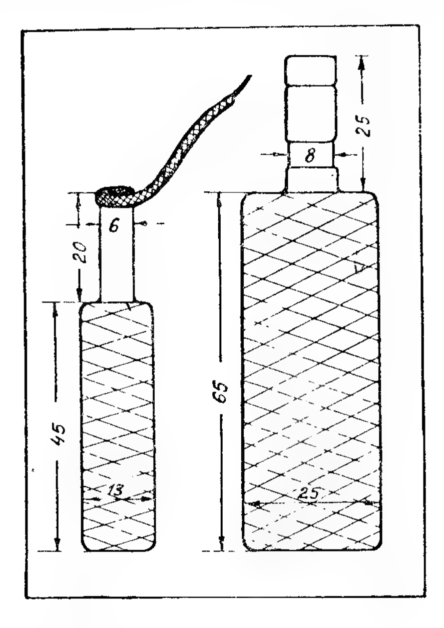


Рис. 5. Схематическое устройство круглых электродов в 0,5 и 1,5 а-ч

Сейчас же мы перейдем к более подробному разбору и оценке электрических свойств и рабочих качеств поташных угольно-свинцовых аккумуляторов на основании тех данных, которые были получены в результате годичных систематических испытаний.

В первую очередь мы считали необходимым проверить на опыте, в какой мере электрические и рабочие качества представленных образцов аккумуляторов соответствуют тем теоретическим расчетным данным, которые приводит т. Оленин в своих статьях. Затем нас интересовал вопрос, насколько аккумуляторы этого типа в настоящем своем виде пригодны для практического использования.

Исходя из этих соображений, все образцы аккумуляторов испытывались нами главным образом в таких условиях, которые наиболее приближались к эксплоатационным условиям радиобатареи.

Основными вопросами, которые надлежало в первую очередь проверить в процессе испытаний, были следующие:

1) зарядный и разрядный токи,
2) рабочее напряжение,
3) внутреннее сопротивление,
4) емкость и отдача,
5) саморазряд,
6) продолжительность службы аккумулятора.

Попутно предстояло выяснить конструктивные недостатки, механическую прочность аккумулятора, условия ухода и пр.

При всех испытаниях заряд и разряд аккумуляторов производился током постоянной силы и велись наблюдения за характером изменения рабочего напряжения аккумулятора.

Как показали испытания, поташный угольно-свинцовый аккумулятор при разряде ведет себя в точности, как обычный гальванический элемент, а именно обладает начальным рабочим напряжением около 1,25 V; во время беспрерывного разряда его напряжение постепенно падает до 0,7—0,6 V; при прерывистом разряде после каждого отдыха (перерыва) напряжение аккумулятора опять восстанавливается почти до первоначального своего значения. Следовательно, чтобы получить от этого аккумулятора максимальную отдачу, его придется разряжать как гальванический элемент, т. е. до 0,8—0,7 V. При этих условиях действительно, при прерывистом разряде, сопровождающемся довольно длительными перерывами, отдача в ватт-часах не ниже 50%, а в ампер-часах достигает 60—70%.

В эксплоатационных условиях конечно нельзя батарею разряжать до указанных пределов, так как изменение рабочего напряжения почти на 50% несомненно будет резко сказываться на работе радиоприемника.

Но, как видно из приведенных разрядных характеристик (рис. 6 и 7), рабочее напряжение аккумулятора падает очень медленно. Поэтому, если разряжать аккумулятор только до 0,9 или 0,85 V, то и при этих условиях отдача емкости будет не ниже 60—65%, — если только разряд аккумулятора начинать немедленно после окончания заряда. Если же аккумулятор включается на разряд лишь спустя несколько часов после заряда, то за это время напряжение элемента понизится с 1,6 до 1,25 V, и поэтому отданная емкость будет меньше примерно на 5—10%, — в зависимости от того, до какого напряжения был заряжен аккумулятор.

Вообще же, как видно из рис. 7, поташный аккумулятор выгоднее всего разряжать прерывистым разрядом, так как после каждого перерыва его напряжение опять восстанавливается почти до первоначальной своей величины и во время каждого последующего разряда падает очень медленно.

Поэтому при каждом последующем разряде (после перерыва) рабочее напряжение у аккумулятора в течение первых 3—4 часов его работы остается более высоким, чем то напряжение, которое давал аккумулятор в конце предыдущего разряда.

Благодаря свойствам поташного аккумулятора восстанавливать во время перерыва свое напряжение почти до первоначальной величины мы получаем, что при прерывистом разряде рабочее напряжение в течение всего времени работы аккумулятора колеблется в пределах 1,1—1,0 V и лишь когда наступает почти полный разряд оно понижается до 0,9 V, а затем сравнительно быстро падает до 0,7 V.

В самом деле, как видно из разрядной характеристики (рис. 7), только во время последних трех разрядных циклов замечается резкое падение напряжения как в момент включения аккумулятора на разряд, так и во время самого разряда.

При полностью разряженном аккумуляторе напряжение его, как видно из той же характеристики (рис. 7), быстро падает до 0,7—0,6 V.

Таким образом при прерывистом разряде вплоть до полного разряда аккумулятора рабочее напряжение элемента будет плавно и медленно изменяться лишь в пределах 1,1—0,9 V. Так как радиоприемник лишь в редких случаях работает без перерыва более 2—3 часов, то в этих условиях рабочее напряжение у батареи будет изменяться в сравнительно небольших пределах.

Итак, при указанных условиях разряда отдача и по емкости и по мощности и величина рабочего напряжения у поташных аккумуляторов очень близки к тем данным, которые указывает т. Оленин.

В отношении величины разрядного тока поташный аккумулятор не ставит перед нами определенных пределов. Увеличение разрядного тока на 100—150% практически почти не сказывается на отдаче; в этом случае разряд аккумулятора протекает лишь при несколько более низком рабочем напряжении. Даже длительное короткое замыкание, а также разряд до нуля ни в какой мере не отзываются на дальнейшей работоспособности поташного аккумулятора. Во время коротких замыканий или при очень большой перегрузке напряжение у аккумулятора резко падает, но после устранения замыкания оно быстро опять восстанавливается до прежней своей величины.

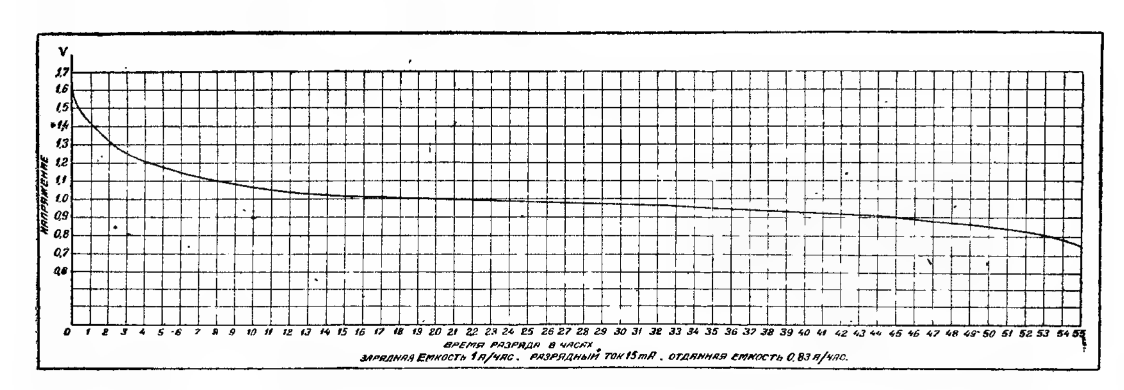


Рис. 6. Характер изменения рабочего напряжения при беспрерывном разряде аккумулятора

ЗАРЯД АККУМУЛЯТОРА

При заряде, если даже аккумулятор будет разряжен ниже 0,6 V, напряжение его в момент самого включения аккумулятора в зарядную цепь мгновенно повышается до 1,1—1,15 V, а через 2—3 минуты оно достигает 1,4—1,45 V (рис. 8).

Затем напряжение элемента повышается сравнительно медленно и плавно до тех пор, пока оно не достигнет 1,6 V. В дальнейшем, как видно из зарядной характеристики, напряжение довольно круто подымается, а через 2—3 часа—в зависимости от силы зарядного тока — достигает 2,4 V. После же прекращения заряда напряжение мгновенно падает до 1,8—1,6 V, а через 3—4 часа — понижается до 1,40 V.

Такие резкие скачки напряжения во время включения на заряд и при прекращении заряда, а также во время второй половины зарядного цикла аккумулятора крайне затрудняют точное определение по напряжению наступления момента полного заряда аккумулятора. Уже из зарядной характеристики (рис. 8) видно, что если продолжать заряд только до напряжения 1,6 V, то аккумулятор зарядится неполностью, следовательно и емкость его будет мала. С другой стороны, не имеет смысла чрезмерно перезаряжать аккумулятор, так как это повлечет к бесполезной затрате электроэнергии.

Следовательно для определения конца заряда аккумулятора недостаточно одних показаний вольтметра. Этот момент, очевидно, нужно уметь определять опытным путем по каким-нибудь внешним признакам.

Необходимо заметить, что сейчас же после повышения напряжения аккумулятора до 1,6 V положительный электрод элемента начи-

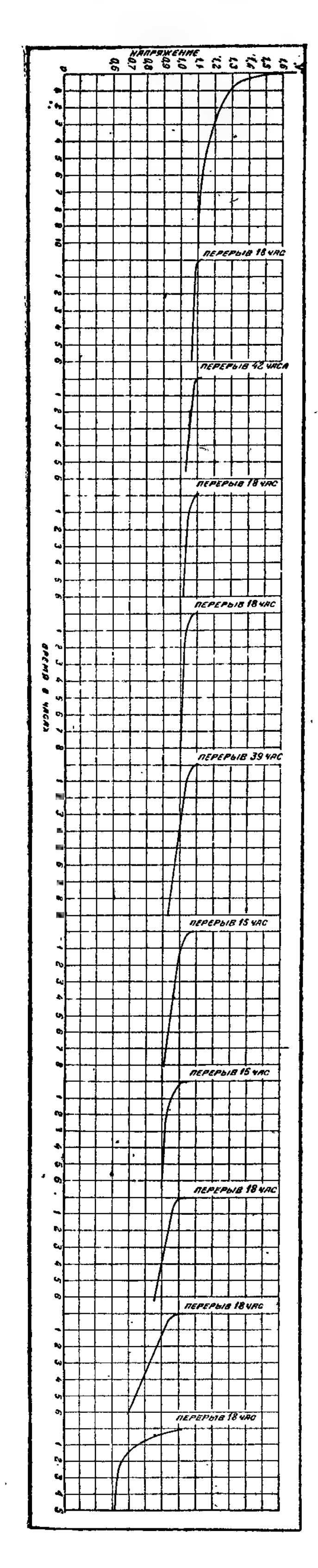


Рис. 7. Характер изменения рабочего напряжения аккумулятора при прерывистом разряде

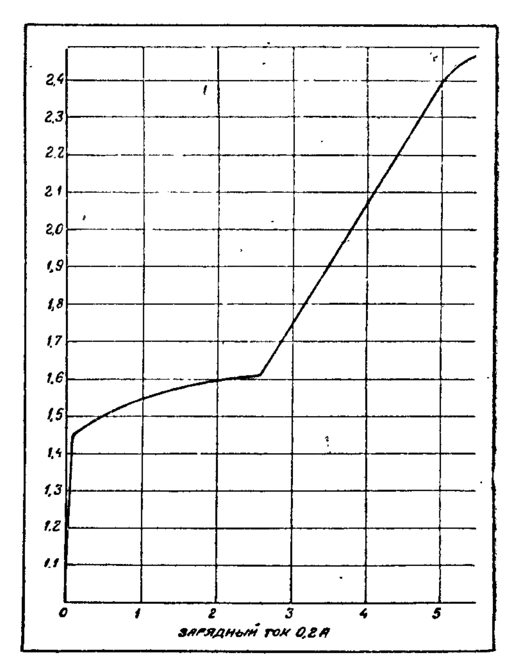


Рис. 8. Изменение напряжения на клеммах аккумулятора во время заряда

нает «кипеть», причем с течением времени кипение становится все интенсивнее. Примерно через 2 — 2,5 часа, когда напряжение элемента достигнет 2—2,1 V, начинает выделять пузырьки газа и отрицательный электрод. Начало кипения отрицательного электрода т. Оленин и предлагает считать признаком наступления полного заряда аккумулятора.

Годичные испытания поташных аккумуляторов подтвердили, что по этому признаку можно достаточно точно определять конец заряда. При дальнейшем заряде, примерно через час, отрицательный электрод начинает сильно кипеть, а напряжение элемента повышается до 2,4—2,6 V. Заряжать аккумулятор до этих пределов не имеет смысла, потому что емкость аккумулятора от этого не повысится.

Таким образом заряд нужно прекращать, как только напряжение на клеммах аккумулятора повысится до 2,1—2,2 V и начнет равномерно кипеть вся поверхность отрицательного электрода.

В отношении силы зарядного тока поташный аккумулятор выгодно отличается и от кислотного и от щелочного аккумуляторов. Как видно из приведенной здесь таблицы, два совершенно одинаковых элемента мы подвергали заряду и разряду различной силой тока, причем это почти не сказывалось на емкости и отдаче аккумулятора.

Одно из самых основных положительных качеств поташного аккумулятора и заключается в том, что продолжительность его заряда может быть сокращена до 2—3 часов. Между тем кислотный аккумулятор, как известно, нормально заряжается в течение 12—15 часов.

При средней силе зарядного тока поташный аккумулятор заряжается не более 4—5 часов.

САМОРАЗРЯД

Саморазряд у поташных аккумуляторов, как показали неоднократные испытания, чрезвычайно незначителен, если не считать того саморазряда, который имеет место в первое время с момента прекращения заряда и вплоть до падения напряжения элемента до 1,25 V. В дальнейшем, через сутки напряжение понижается до 1,2 V, а затем через 4—5 дней — до 1,15 V. На этом уровне напряжение остается примерно в течение месяца, а затем оно начинает очень медленно снижаться. Приведенная на рис. 9 кривая саморазряда показывает, что после 87 дней напряжение элемента снизилось до 1,05 V. Аккумулятор, подвергнутый по истечении этого срока хранения разряду, как видно из таблицы (см. 6-й зарядно-разрядный цикл), отдал 60% своей зарядной емкости. Таким образом можно считать, что при длительном хранении аккумулятора в заряженном виде саморазряд достигает ничтожной величины.

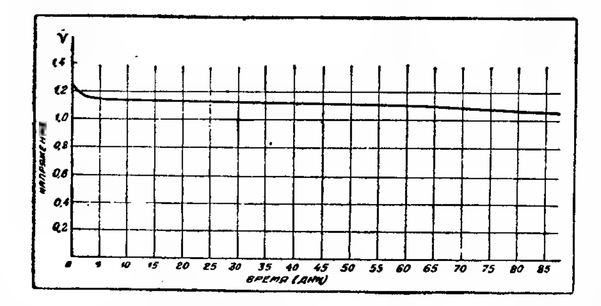


Рис. 9. Кривая саморазряда поташного аккумулятора

ВНУТРЕННЕЕ СОПРОТИВЛЕНИЕ

Внутреннее сопротивление у поташных аккумуляторов заметно выше, чем у кислотных и даже у щелочных аккумуляторов. Так например, у элемента, изображенного на рис. 2, внутреннее сопротивление равно примерно 0,2 Ω, а у малого элемента (рис. 3)—0,8 Ω. Конечно для анодных батарей, которые разряжаются небольшой силой тока, это не имеет существенного значения. Это подтверждают и цифровые данные отдачи, приведенные в таблице.

Но при заметном повышении силы разрядного тока отдача конечно будет снижаться. Сравнительно высокое внутреннее сопротивление безусловно будет служить очень серьезным затруднением при разработке конструкции накального элемента, рассчитанного на разрядный ток хотя бы порядка 1,5—2 A.

Элемент емкостью в 40 а-ч, схематическое устройство которого т. Оленин описал в № 6 журнала «Радиофронт» за 1936 г., несомненно мало пригоден для практических целей, так как емкость такого элемента в действительности будет значительно ниже теоретической его емкости, а главное — нормальная сила разрядного тока по чисто конструктивному несовершенству элемента будет очень мала.

Вообще необходимо заметить, что конструкция поташных аккумуляторов совершенно не разработана. Те образцы, которые изготовил т. Оленин из имевшихся в его распоряжении углей, нужно рассматривать лишь как первый опыт. И если элементы с круглыми электродами уже в теперешнем своем виде можно считать вполне пригодными для сборки самодельных анодных батарей к 3—4-ламповым батарейным приемникам, то можно с уверенностью сказать, что нельзя строить такого типа накальные элементы, рассчитанные на большой разрядный ток, потому что элементы получились бы слишком громоздкими. Очевидно электроды для накального элемента необходимо делать из плоских широких углей (вернее, из графитовых пластин с очень большой поверхностью) и собирать элемент наподобие изображенного на рис. 2.

Но даже при удачной разработке конструкции накального аккумулятора трудно сейчас утверждать насколько экономически выгодно пользоваться таким аккумулятором, так как неизвестен срок его службы.

При испытаниях нами было замечено, что после первых 5—6 зарядно-разрядных циклов с каждым последующим зарядом емкость (зарядная) аккумулятора, хотя и очень незначительно, но уменьшается, т. е. при каждой последующей зарядке быстрее начинают «закипать» электроды и напряжение скорее достигает своего максимума. Причина понижения емкости очевидно заключается в са-

мом угле. После 10—12 зарядно-разрядных циклов емкость у элементов с круглыми электродами понизилась примерно на 20%. Правда, для анодной батареи такое снижение емкости не имеет существенного значения, поскольку отдача от этого не уменьшается. Следовательно все будет сводиться лишь к тому, что в дальнешем придется чаще заряжать батарею. Как вообще долго может служить батарея, т. е. сколько она может выдержать зарядно-разрядных циклов, сказать сейчас трудно. Это можно будет установить лишь при испытании поташного аккумулятора в нормальных эксплоатационных условиях. Во всяком случае сейчас уже на основании имеющегося опыта можно сказать, что такая батарея минимум в течение года может работать без всякого ремонта.

Затем на опыте было проверено, что если у элемента сменить угли, не меняя активной массы электродов, то емкость его восстанавливается до прежней своей величины.

Тов. Оленин указывал, что после продолжительной работы у поташного аккумулятора рабочее напряжение повышается до 1,6 V.

К сожалению, годичные испытания не подтвердили этого. Напряжение остается стабильным, равным 1,25 V.

ПОЛОЖИТЕЛЬНЫЕ И ОТРИЦАТЕЛЬНЫЕ КАЧЕСТВА ПОТАШНОГО АККУМУЛЯТОРА

Какие же мы можем сделать выводы на основании данных предварительного испытания поташного аккумулятора?

Первый и самый главный вывод — это то, что для сборки самодельных анодных батарей эти аккумуляторы безусловно пригодны даже в настоящем своем виде.

Положительными качествами этого аккумулятора являются: простота устройства, дешевизна материалов; аккумулятор не требует никакого ухода, не боится коротких замыканий, выдерживает очень большой силы зарядный ток, обладает высокой отдачей и очень низким саморазрядом. Весь уход за аккумулятором сводится к доливанию в сосуд воды. Для малоопытного радиолюбителя, в особенности для колхозника, такой аккумулятор незаменим.

К недостаткам поташного аккумулятора относятся: сравнительно низкое (по сравнению с кислотным аккумулятором) рабочее напряжение, несколько более высокое внутреннее сопротивление, постепенное падение емкости. Последние два недостатка, повторяем, для анодной батареи не имеют существенного значения. Необходимо указать еще на одно неудобство, — это то, что под действием электролита сильно окисляется медный или латунный колпачок положительного электрода.

В качестве предохранительной меры т. Оленин предлагает покрывать контакты электродов парафином, но эта мера не решает окончательно этого вопроса, потому что парафин сравнительно легко отстает и отваливается. Лучше всего было бы пользоваться никелированными железными контактами; кроме того для положительного электрода нужно применять более длинный уголь, с тем, чтобы положительный контакт был расположен возможно дальше от поверхности электролита.

Собирать элементы для анодной батареи лучше всего в стеклянных сосудах из-под свинцовых аккумуляторов; сверху сосуды можно заливать смолкой, оставив небольшое отверстие для наливки электролита.

Данные испытаний поташного аккумулятора

Зарядно-разрядн. циклы	№ элементов	Заряд				Разряд						Начало и характер разряда
		продолжительность (в часах)	сила тока (в A)	напряжение в конце разряда (в V)	емкость (в а-ч)	напряжение до разряда (в V)	сила тока (в A)	продолжительность (в часах)	напряжение в конце разряда (в V)	емкость (в а-ч)	отдача (в %)	
1	1	6 ч. 10 м.	0,3	2,1	1,95	1,25	0,015	63 ч. 40 м.	0,7	0,95	50	Прерывистый разряд, через 18 час.
2	1	5 ч. 45 м.	0,3	2,1	1,72	1,20	0,015	65 ч. 40 м.	0,7	0,90	52	Через 18 дней после заряда, прерывистый
3	1	2 ч. 40 м.	0,5	2,2	1,3	1,6	0,015	57 ч. 20 м.	0,7	0,85	65	Немедленно после заряда
4	1	5 ч. 00 м.	0,4	2,4	2,0	1,2	0,015	80 ч. 10 м.	0,7	1,20	60	Прерывистый, через 18 час.
5	1	4 ч. 10 м.	0,35	2,2	1,46	1,6	0,015	71 ч. 10 м.	0,7	1,07	73	Немедленно после заряда
6	1	2 ч. 30 м.	0,40	2,1	1,00	1,05	0,015	40 ч. 00 м.	0,7	0,60	60	Через 87 суток, прерывистый
7	1	3 ч. 00 м.	0,30	2,1	0,9	1,25	0,025	32 ч. 30 м.	0,7	0,81	90	Через 21 час, прерывистый, сменен положит. уголь
8	1	3 ч. 10 м.	0,30	2,1	0,95	1,22	0,025	34 ч. 00 м.	0,7	0,85	90	Через 48 час.
9	1	4 ч. 00 м.	0,30	2,2	1,2	1,6	0,015	72 ч. 00 м.	0,7	1,09	90	Немедленно после заряда
1	2	7 ч. 00 м.	0,30	2,2	2,10	1,25	0,030	39 ч. 30 м.	0,7	1,18	56	Через 18 час., прерывистый
2	2	7 ч. 00 м.	0,20	2,2	1,40	1,20	0,020	60 ч. 00 м.	0,7	1,20	85	Через 6 суток, прерывистый
3	2	3 ч. 00 м.	0,45	2,2	1,35	1,25	0,025	42 ч. 00 м.	0.7	1,05	77	Через 18 час., прерывистый
4	2	2 ч. 25 м.	0,50	2,2	1,20	1,20	0,025	27 ч. 00 м.	0,7	0,70	58	Через 3 суток, прерывистый
5	2	5 ч. 00 м.	0,40	2,4	2,00	1,25	0,025	48 ч. 00 м.	0,7	1,20	60	Через 21 час., прерывистый
6	2	4 ч. 20 м.	0,35	2,2	1,5	1,6	0,025	45 ч. 06 м.	0,7	1,13	75	Немедленно после заряда
7	2	2 ч. 10 м.	0,5	2,2	1,10	1,6	0,025	37 ч. 00 м.	0,7	0,92	85	Немедленно после заряда

Как намагничивать магнит

При сборке граммофонных адаптеров любителям приходится самим изготовлять и намагничивать магниты. Нередко также приходится намагничивать магниты телефонных трубок, громкоговорителей «Зорька» и других.

Очень хорошо производить намагничивание при помощи электромагнита следующим способом. Размагниченный или вновь изготовленный подковообразный магнит нужно сначала накалить в печи почти до белого цвета и затем приложить к концам сердечника электромагнита, через обмотки которого протекает постоянный ток.

Как только электромагнит притянет к себе намагничиваемую подкову, ее немедленно несколько раз подряд погружают в холодную воду или масло, пока магнит не станет совершенно холодным. Во время охлаждения магнит закалится и одновременно сильно намагнитится. Я пользовался подковообразным электромагнитом с двумя катушками, намотанными проводом 0,15 ПЭ.

Каждая катушка состояла из 5 000 витков. Для питания этого электромагнита был использован выпрямитель от приемника РФ-1. Намагничиваемый магнит отрывают от электромагнита лишь тогда, когда первый совершенно остынет. Раскаленный магнит намагничивается значительно сильнее, чем холодный. Советую радиолюбителям проверить этот способ на опыте.

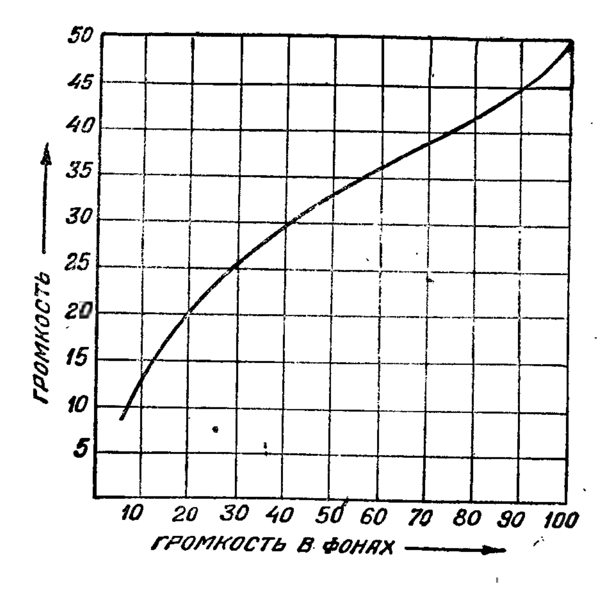
П. Белов

Вот в основном, что можно в настоящее время сказать о достоинствах и недостатках поташных аккумуляторов. Более детально рабочие качества и конструктивные недостатки этих аккумуляторов можно будет выяснить лишь в результате их длительной эксплоатации. Окончательную оценку этим аккумуляторам даст наш радиолюбитель. Он же несомненно внесет и существенные изменения и усовершенствования в конструкцию поташного аккумулятора.

Все сказанное здесь о поташных аккумуляторах в одинаковой мере относится как к элементам с графитовой, так и с угольной активной массой. Правда, аккумуляторы, активная масса которых приготовлена не на графите, а на угольной пудре, обладают несколько меньшей удельной емкостью, но основным их недостатком является то, что электролит быстро окрашивается в темный, почти черный цвет. Это сильно затрудняет вести наблюдения за аккумулятором во время его заряда. У аккумуляторов же, активная масса которых приготовлена на серебристом графите, электролит остается совершенно прозрачным.

УСИЛЕНИЕ ПРИ *DX*-ПРИЕМЕ

DX-прием (прием дальних станций) производится обычно на головной телефон, а не на репродуктор, так как каждый коротковолновик из опыта знает, что сигналы слабых дальних станций легче выделить из мешающих шумов при очень слабом усилении, чем при большом усилении. Этим и об'ясняется, что приемники радиолюбителей-коротковолновиков в большинстве своем имеют только один каскад усиления низкой частоты, а иногда работают и без него. Подтверждение правильности применения слабого усиления при *DX*-приеме дает приведенная на рисунке кривая зависимости громкости приема по слуховому ощущению от громкости приема, измеренной в фонах.



Кривая показывает, что при слабых сигналах громкость их восприятия будет возрастать прямо пропорционально громкости звука в фонах (нижняя часть кривой). Следовательно более слабые звуки (сигналы или помехи) будут восприниматься нашим слухом соответственно слабее, чем более сильные сигналы, и поэтому слабые сигналы будут выделяться на фоне относительно более слабого шума.

При одинаковом же усилении сигналов и шума относительная разница в восприятии звуков разной силы уменьшается (верхняя часть кривой), поэтому усиленные сигналы будут уже меньше выделяться на фоне сравнительно сильного шума — отношение между силой сигнала и силой шума станет меньше и прием сигналов более трудным.

Г. А.



Инж. М. Абрамсон и инж. С. Лютов

Всякий современный рентгеновский аппарат состоит из двух основных частей: высоковольтного выпрямителя того или иного типа и рентгеновской трубки. В некоторых случаях, например в передвижных рентгеновских аппаратах, роль вентиля исполняет сама рентгеновская трубка, что делается с целью уменьшения об'ема и облегчения веса аппарата. В рентгеновских аппаратах старого типа обычно применялись механические выпрямители. В настоящее время эти аппараты постепенно заменяются новыми, но все же старые аппараты еще широко распространены.

Среди большого количества разнообразнейших источников помех медицинская электроаппаратура, наравне с трамваем и троллейбусом, является наиболее «злостным» источником помех, подлежащим устранению в первую очередь.

Из медицинской электроаппаратуры наиболее сильные помехи создают: 1) рентгеновские аппараты, 2) аппараты диатермии и д'Арсонваля. О борьбе с помехами, создаваемыми этими аппаратами, и говорится в данной статье.

Причиной возникновения помех радиоприему от рентгеновских аппаратов с ламповыми выпрямителями является применение в установке высоких напряжений порядка нескольких десятков, а иногда и сотен киловольт. Наличие высоких напряжений приводит к ионизации воздуха вокруг аппарата и возникновению истечений в виде короны или истечений с находящихся под высоким напряжением остроконечных частей аппарата. Все эти процессы сопровождаются появлением электрических полей, способных воздействовать на приемное устройство. Следует отметить, что все части рентгеновского аппарата, находящиеся в ионизированном пространстве и около него, подвержены воздействию образующихся помех. Особенно нежелательно, когда воздействию помех подвержены провода питающей сети, а также и другие проводки. В этом случае наведенные помехи распространяются по проводам на значительные расстояния. Обычно имеют место несимметричные помехи, распространяющиеся по обоим проводам сети в одном направлении, замыкающиеся через распределенную емкость проводов относительно земли и возвращающиеся по земле.

Симметричные помехи, распространяющиеся по обоим проводам в различных направлениях от рентгеновских аппаратов, выражены слабо, и практически можно считать, что их нет (см. статью в «РФ» № 4 и 6).

В отношении помех от непосредственного излучения следует сказать, что эти помехи от рентгеновских аппаратов с ламповыми выпрямителями обычно мало интенсивны, резко падают с расстоянием. При удалении на 10 м от аппарата они обычно становятся неслышимыми.

Рентгеновские аппараты с механическим выпрямителем создают весьма сильные помехи радиоприему. Основные помехи возникают за счет сильного искрообразования, получающегося на контактах при разрыве тока высокого напряжения. Кроме того, так же как и в ренгеновских аппаратах с ламповыми выпрямителями, имеют место помехи от различных истечений, вызываемых ионизацией воздуха вокруг аппарата. Помехи от непосредственного излучения аппаратов с механическими выпрямителями весьма велики и устранение их крайне затруднительно. Несимметричные помехи, распространяющиеся по сети, питающей эти аппараты, очень интенсивны. Отметим также, что акустический эффект от помех, создаваемых рентгеновскими аппаратами как с ламповыми, так и с механическими выпрямителями, выражается фоном, меняющимся в зависимости от числа выпрямляемых полуволн переменного тока или же от числа прерываний.

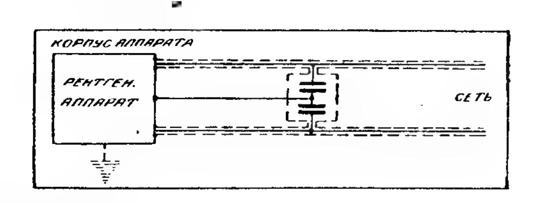


Рис. 1

Защита от помех, создаваемых радиоприему рентгеновскими аппаратами, должна вестись по линии:

1. Устранения помех от непосредственного излучения.

2. Устранения помех, распространяющихся по питающим его проводам.

3. Устранения помех, наведенных в посторонних проводках, близко расположенных к рентгеновскому аппарату или к его питающей сети.

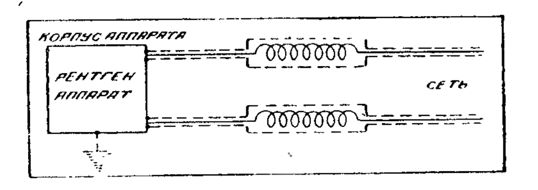


Рис. 2

Подавление помех радиоприему от непосредственного излучения рентгеновских аппаратов можно производить следующим образом:

1. Приведением в полный электрический порядок самого рентгеновского аппарата.

Для этого нужно: а) тщательно проверить монтаж аппарата и по возможности укоротить провода с высоким напряжением; б) устранить торчащие концы монтажных проводов, с которых возможно сильное истечение электричества; в) в рентгеновских аппаратах с механическим выпрямителем следует дополнительно привести в порядок контакты выпрямителя.

2. Заключением в экран всей рентгеновской установки. Обычно полная экранировка применяется для рентгеновских аппаратов с механическим выпрямителем. Эта мера защиты является самой эффективной, но в то же время и самой дорогой, поэтому применять ее можно только в крайних случаях.

Помехи в электрических сетях, питающих рентгеновские аппараты, устраняются:

1. Путем блокировки питающей сети конденсаторами (рис. 1) с заземленной средней точкой, закорачивающими питающую сеть для высокой частоты на землю. Корпус аппарата тоже должен быть заземлен. В случае невозможности заземле-

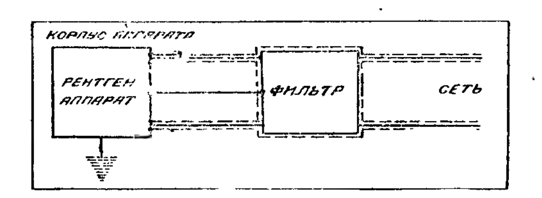


Рис. 3

ния корпуса средняя точка конденсаторов не заземляется, а присоединяется к корпусу рентгеновского аппарата.

Корпусом рентгеновского аппарата следует считать железо силового трансформатора.

2. Включением высокочастотных дросселей (рис. 2) в питающую сеть рентгеновского аппарата.

Эти дроссели для токов высокой частоты представляют большое сопротивление и поэтому в них происходит значительное падение напряжения высокой частоты. Для токов же промышленной частоты эти дроссели практически не представляют сопротивления и не вызывают падения напряжения.

3. Включением высокочастотных дросселей во вторичную обмотку силового трансформатора рентгеновского аппарата с механическим выпрямителем (рис. 4).

4. Включением высокочастотных фильтров в сеть, питающую рентгеновский аппарат (рис. 3 и 4). Фильтры представляют собой различные комбинации из конденсаторов и дросселей и являются наиболее эффективной мерой защиты.

Следует отметить, что действие защитных приспособлений, включаемых в питающую сеть, оказывается эффективным лишь в том случае, если будет исключена возможность проникновения помех в питающую сеть от непосредственного излучения рентгеновского аппарата. Поэтому питающая сеть для всех случаев, где помехи от непосредственного излучения полностью не устранены, должна быть экранирована заземленной экранировкой. Экранировка показана пунктиром на всех рисунках. Практически обычно достаточно экранировать провода, расположенные в радиусе 10 м от рентгеновского аппарата. Защитные приспособления, включаемые в питающую сеть рентгеновских аппаратов, также должны быть экранированы заземленной экранировкой.

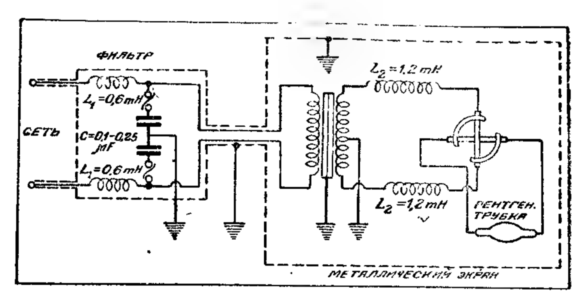


Рис. 4

Устранение помех, наводимых в посторонние электрические проводки, может быть достигнуто:

1. Путем экранировки (заключением в металлическую оболочку) всех близко расположенных к рентгеновскому аппарату посторонних проводок.

2. Путем удаления всех близко расположенных проводок от рентгеновского аппарата.

Комбинируя все вышеуказанные способы защиты от помех, создаваемых рентгеновскими аппаратами, можно добиться полного устранения помех.

Кроме того можно рекомендовать применение некоторых комбинаций мер защиты.

Так например для устранения помех от рентгеновских аппаратов с механическим выпрямителем можно рекомендовать комбинацию защитных приспособлений, указанную на рис. 4.

Как видно из рис. 4, здесь применен сетевой высокочастотный фильтр. Фильтр отнесен от рентгеновского аппарата и экранирован.

Соединение фильтра с первичной обмоткой трансформатора рентгеновского аппарата выполнено проводами, заключенными в заземленную экранирующую оболочку. Во вторичную обмотку силового трансформатора аппарата включены высокочастотные дроссели. Сам аппарат экранирован.

Такая защита рентгеновского аппарата с механическим выпрямителем дает очень хорошие результаты, но стоит очень дорого. Поэтому является рациональной замена механического выпрямителя рентгеновских аппаратов на ламповый, который

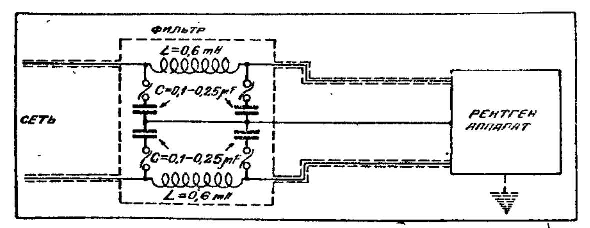


Рис. 5

создает значительно меньшие помехи радиоприему и допускает поэтому применение более дешевых защитных мероприятий.

Для рентгеновских аппаратов с ламповыми выпрямителями можно рекомендовать следующую комбинацию защитных приспособлений (рис. 5).

Рентгеновский аппарат на рис. 5 показан квадратом потому, что в рентгеновской аппаратуре с ламповыми выпрямителями применяются самые различные схемы выпрямления (например удваивания, утраивания напряжения и другие), с точки же зрения помех безразлично, какая схема выпрямления применена, так как величину помех определяет величина выпрямленного напряжения, и помехи растут с увеличением последнего.

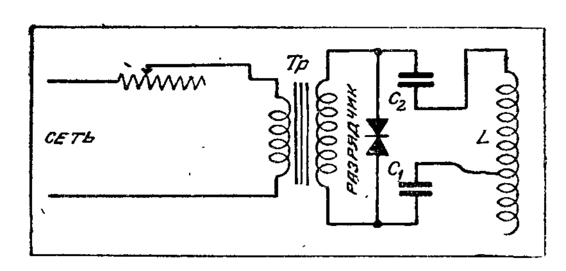


Рис. 6

Как видно из рис. 5, в питающую сеть включен высокочастотный экранированный фильтр. Провода, соединяющие фильтр с рентгеновским аппаратом, а также и после фильтра, — экранированы.

В этом случае все посторонние проводки, расположенные в радиусе 10 м от рентгеновского аппарата, должны быть экранированы, в противном случае возможно наведение помех в эти проводки за счет непосредственного излучения рентгеновского аппарата.

Экранирование всего аппарата для установки с ламповым выпрямителем применяется редко.

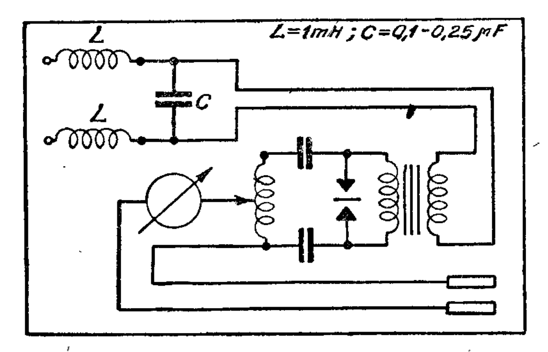


 Рис. 7

Указанный способ защиты от помех, создаваемых рентгеновскими аппаратами с ламповыми выпрямителями, был проверен и дал хорошие результаты со следующими аппаратами производства ленинградского рентгеновского завода «Буревестник»:

1. Четырехкенотронным диагностическим рентгеновским аппаратом типа РА-4К с выпрямителем, собранным по схеме Гретца, и максимальным выпрямленным напряжением в 100 kV.

2. Передвижным диагностическим аппаратом типа ПД-65 с максимальным выпрямленным напряжением в 65 kV.

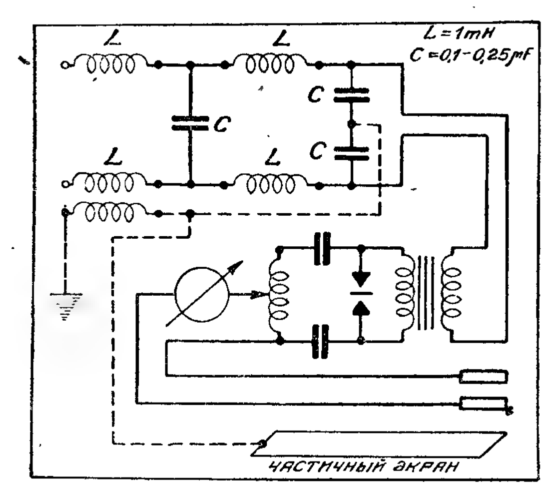


Рис. 8

3. Терапевтическим конденсаторным рентгеновским аппаратом, испытанным в следующих практически применяемых четырех схемах выпрямления:

а) схема утраивания напряжения по Грейнахер—Витка (максим. выпр. напряж. 220 kV);

б) схема удваивания напряжения по Грейнахеру (максим. выпр. напряж. 160 kV);

в) схема удваивания напряжения по Грейнахеру с заземленным полюсом (максим. выпр. напр. 160 kV);

г) схема удваивания напряжения по Вилларду (максим. выпр. напряж. 160 kV).

Подобная защита будет достаточно эффективна для всякого другого рентгеновского аппарата с ламповым выпрямителем.

АППАРАТЫ ДИАТЕРМИИ

Аппараты диатермии являются весьма сильными источниками индустриальных помех вследствие того, что схема их представляет собой в принципе искровой передатчик (рис. 6). Так как контуры аппарата диатермии имеют большое затухание, помехи этого аппарата слышны на всем радиовещательном диапазоне.

Распространение помех от аппаратов диатермии происходит как путем непосредственного излучения, так и по питающим проводам.

Помехи в питающей сети от аппаратов диатермии аналогичны помехам от рентгеновских аппаратов несимметричного типа и распространяются по проводам на весьма большие расстояния.

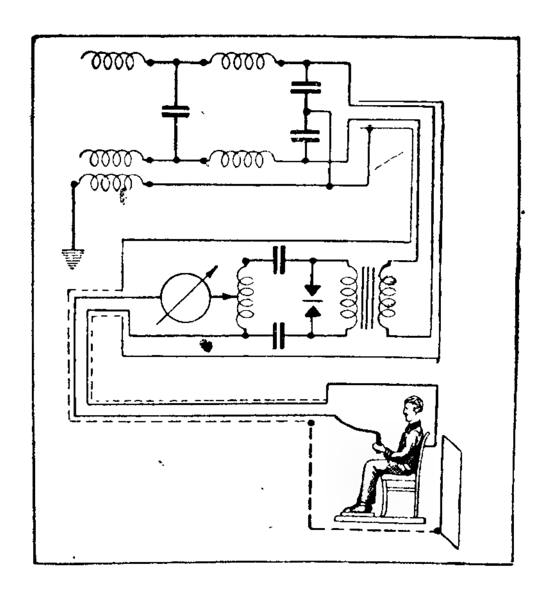


Рис. 9

Защиты от помех, создаваемых аппаратами диатермии, весьма затруднительны. Наиболее рациональным мероприятием в смысле уменьшеиия помех явился бы переход от искровой схемы генератора на ламповую с длинной волны, вынесенной за пределы радиовещательного диапазона, и работа в экранированной клетке.

Защиты от помех, создаваемых аппаратами диатермии за счет непосредственного излучения, возможны только путем частичной или полной экранировки самого аппарата и помещения для пациента.

Защита от помех, распространяющихся по питающей сети, выполняется путем включения фильтров, показанных на схемах рис. 7, 8, 9, 10, представляющих собой различные случаи защиты в порядке их усложнения.

Защита от проникновения высокой частоты в питающую сеть осуществляется посредством включения высокочастотного экранированного фильтра, который в случае интенсивных помех должен состоять из нескольких ячеек. Фильтр надо располагать возможно ближе к аппарату, но с учетом необходимости обеспечения отсутствия электромагнитной индуктивной или емкостной связи аппарата с питающей сетью. С этой целью применяемые фильтры и идущие к ним провода экранируются. Кабель, идущий к больному, должен располагаться возможно дальше от дросселей фильтра и проводов, идущих к фильтру и от фильтра к аппарату диатермии.

Защита от непосредственного излучения осуществляется путем частичного или полного экранирования, в зависимости от силы создаваемых помех. Экранировка, показанная на схеме рис. 8, осуществляется металлическим экраном, тщательно изолированным от больного и соединенным в случае незаземленного экрана (через предохранительный конденсатор порядка 8 000 см) с общей точкой конденсаторов сетевого высокочастотного фильтра. Эта точка может быть заземлена через дроссель, в этом случае предохранительный конденсатор не нужен. На рис. 9 показана более полная экранировка, охватывающая дополнительно сам аппарат, подводящие провода и рабочий кабель, идущий к больному. Экранировка рабочего кабеля не должна доходить до больного, чтобы устранить возможность емкостной или гальванической связи больного с экранировкой.

Применением нескольких, аналогичных указанному в схеме, экранов можно устранить воздействие на близлежащие посторонние металлические предметы, которые могут быть сами проводниками помех.

Схема рис. 10 дает наиболее полную защиту. В случае наличия у аппарата собственной экранировки, таковая должна быть соединена с общим экраном.

Величина применяемых дросселей составляет около 1 mH, а конденсаторов 0,1—0,25 μF.

Все проходящие вблизи аппарата диатермии проводники должны быть тщательно экранированы.

В случае полной совместной экранировки аппарата и пациента входящие в экранированное помещение осветительная, звонковая и т. п. проводки должны быть снабжены каждая экранированным фильтром, экран которого электрически соединен с общей экранировкой.

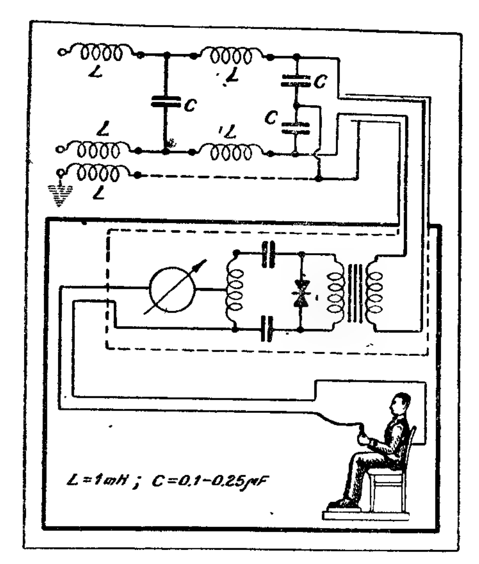


Рис. 10

Помимо приведенных выше способов защиты особо надо отметить целесообразность выбора собственной волны аппарата диатермии, лежащей далеко за пределом радиовещательного диапазона. Осуществить это, понятно, можно лишь на заводе, изготовляющем эти аппараты.

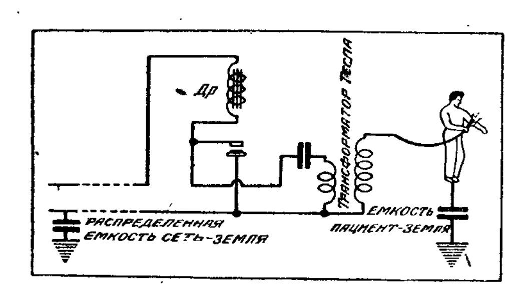


Рис. 11

ПОМЕХИ ОТ ВЫСОКОЧАСТОТНЫХ МЕДИЦИНСКИХ АППАРАТОВ (д'АРСОНВАЛЬ)

Высокочастотные медицинские аппараты представляют собой весьма серьезный источник помех, так как являются подобием искрового передатчика, у которого контуры обладают весьма большим затуханием. Эти аппараты распространяют помехи как путем прямого электромагнитного излучения, так и вдоль питающих их проводов. Приводим схему одного из таких аппаратов (рис. 11).

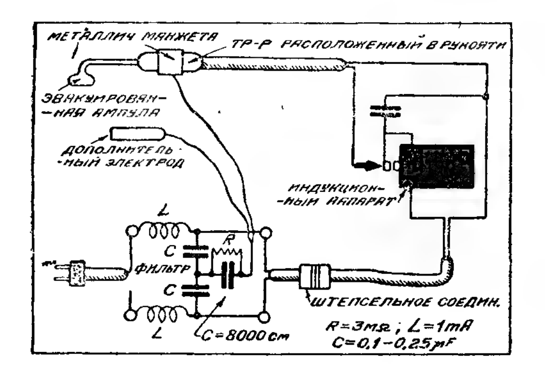


Рис. 12

Из схемы видно, что она представляет собой некоторую аналогию искрового передатчика с относительно хорошо излучающей антенной, состоящей из открытого колебательного контура, образуемого вторичной обмоткой трансформатора Тесла с емкостями: больной — земля и питающая сеть — земля.

Распространяются помехи вдоль проводов питания и через прямое излучение по эфиру.

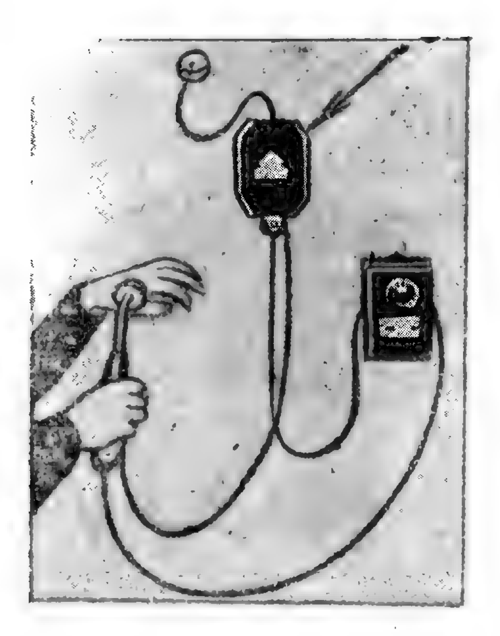


 Рис. 13

Борьба с создаваемыми помехами осуществляется следующими методами:

а) затрудняют прямое излучение помех путем превращения открытого колебательного контура в закрытый, для чего второй конец вторичной обмотки трансформатора Тесла подводится через конденсатор (порядка 8 000 см) к пациенту. Это осуществляется обычно устройством изолированной металлической манжеты на рукоятке аппарата (рис. 12). При постороннем обслуживании необходимо еще наличие параллельного дополнительного электрода для больного;

б) не допускают непосредственного попадания высокой частоты в питающую сеть путем включения между сетью и аппаратом высокочастотного фильтра.

Схема защиты приведена на рис. 12.

Сам аппарат и фильтр, а также соединительные провода должны быть экранированы и экраны их между собой соединены.

На рис. 13 приведена фотография внешнего вида аппарата с защитой.

ОБМЕН ОПЫТОМ

Индикатор для автотрансформатора

Для поддерживания нормального напряжения, подводимого к приемнику, обычно пользуются автотрансформаторами. Но отсутствие простых индикаторов, при помощи которых можно было бы судить о величине напряжения в электросети, лишает возможности контролировать напряжение в первичной обмотке силового трансформатора выпрямителя.

Я предлагаю в качестве простейшего такого индикатора использовать лампочку от карманного фонаря.

Для этого необходимо на катушку автотрансформатора намотать дополнительную обмотку, которая при нормальном напряжении сети должна давать 1,5—2 V. При таком напряжении нить лампочки будет накаливаться очень слабо.

Такую дополнительную обмотку можно намотать прямо поверх катушки автотрансформатора, не разбирая последнего. Патрончик для лампочки укрепляется на панельке автотрансформатора, на которой смонтированы ползунковый переключатель и гнезда «входа» и «выхода».

Таким образом по степени накала нити лампочки индикатора очень удобно контролировать напряжение, подводимое к радиоприемнику, так как при повышении напряжения в сети нить лампочки начнет накаляться ярче, а при падении напряжения, наоборот, она будет тускнеть. И в том и в другом случае передвижением ползунка необходимо включить в сеть такое число витков обмотки автотрансформатора, при котором индикатор-лампочка будет гореть полунакалом. Конечно неоновая лампа дает возможность вести более точный контроль величины напряжения сети, но, к сожалению, обычные наши неоновые лампы очень громоздки и стоят сравнительно дорого.

А. М. Калиполити



2 английских супера

Л. Полевой

Определенная категория читателей нашего журнала — опытные квалифицированные радиолюбители, — вполне освоив схемы прямого усиления, приступает к экспериментированию с более сложными супергетеродинными схемами. Для этого экспериментирования нужен определенный материал, нужны какие-то образцы, которые явятся отправными точками. В «Радиофронте» пока помещалось мало схем суперов, так как для большинства читателей эти схемы недоступны. Поэтому отдельные квалифицированные любители в своих письмах в редакцию просят помещать изредка схемы заграничных приемников, из которых они смогут кое-что заимствовать.



Рис. 1

Для таких радиолюбителей в этой статье приводятся две схемы английских фабричных суперов последних выпусков. Схемы подобраны сравнительно простые, но вполне современные.

На рис. 1 изображен английский всеволновый супер фирмы Pilot, модель U650, а на рис. 2 его принципиальная схема. Супер этот пятиламповый. Первая лампа ($Л_1$) работает усилителем высокой частоты, вторая лампа ($Л_2$) — смесительная, пентагрид (схемы с пентагридами выбраны умышленно, потому что других смесительных ламп у нас нет). Третья лампа ($Л_3$) усиливает промежуточную частоту. Первая и третья лампы являются высокочастотными пентодами.

Четвертая лампа ($Л_4$) — детекторная, двойной диод-триод. Наконец пятая лампа ($Л_5$) — оконечный пентод.

Перечисленные пять ламп являются основными, непосредственно участвующими в работе приемника лампами. Кроме того в приемнике есть еще две лампы вспомогательного характера, а именно: $Л_7$ — кенотрон и $Л_6$ — оптический индикатор настройки.

Приемник имеет всего 4 диапазона: 16—52, 48—150, 175—550 и 750—2 100 м. Для всех четырех контуров имеются отдельные катушки, каждая со своим полупеременным конденсатором. Эти катушки поочередно при помощи переключателя присоединяются к основным переменным конденсаторам настройки.

Связь с антенной индуктивная. Для каждого из четырех диапазонов имеется отдельная, ненастраивающаяся антенная катушка. Связь между первой лампой $Л_1$ и смесительной лампой трансформаторная, что в современных приемниках, работающих на высокочастотных пентодах, делается крайне редко. При такого рода связи получается сравнительно небольшое усиление, но зато приемник работает стабильнее и легче налаживается, чем вероятно и об'ясняется применение трансформаторной связи в этом приемнике дешевого типа.

Гетеродинная часть схемы состоит также из четырех самостоятельных контуров, соответствующих диапазонам приемника.

Каскады усиления промежуточной частоты собраны по трансформаторной схеме. Эти каскады характерны применением третьих вспомогательных контуров. Обычно трансформаторы промежуточной частоты составляются из двух контуров, между катушками которых осуществляется индуктивная связь. В трансформаторах промежуточной частоты описываемого приемника введены третьи вспомогательные контуры. Катушка анодного контура трансформатора промежуточной частоты L_1 связана индуктивно с катушкой вспомогательного контура L_2, а эта вспомогательная катушка в

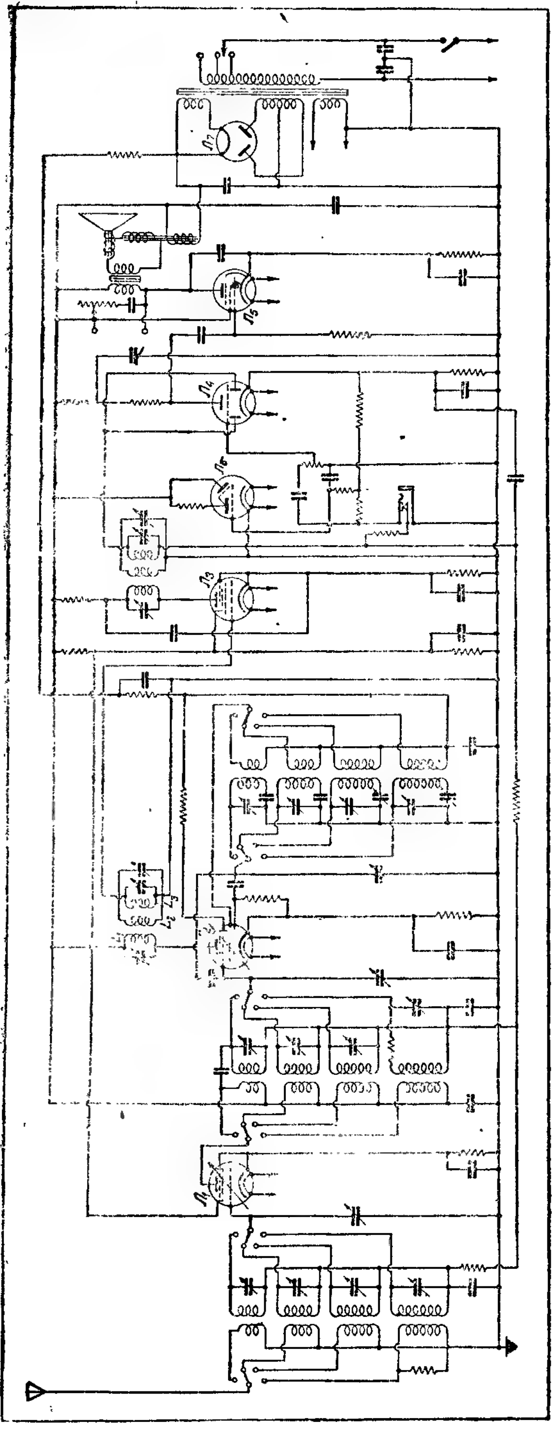


Рис. 2

Рис. 3

свою очередь связана с катушкой сеточного контура L_3.

В остальном схема приемника не представляет каких-либо особенностей.

Данные английских промышленных приемников почти никогда не публикуются, поэтому мы лишены возможности сообщить данные деталей описываемого приемника, кроме того многие данные английской схемы вообще могли бы не подойти к нашим лампам и деталям. Любителям, пожелающим заимствовать что-либо из этой схемы, придется величины сопротивлений и емкостей подбирать путем эксперимента, руководствуясь аналогичными частями схемы наших суперов — РФ-4, ЦРЛ-10, СИ-646 и т. д.

На рис. 4 изображен английский всеволновый супер „Arcadia" фирмы Ferranti. Принципиальная схема этого супера изображена на рис. 3.

Этот супер четырехламповый, не имеет усиления высокой частоты. Его первая лампа является смесительной (пентагрид), вторая лампа усиливает промежуточную частоту, третья лампа — второй детектор, четвертая — оконечная. Схема супера более сложна, чем схема супера „Pilot". Об'ясняется это тем, что при меньшем числе ламп приходится пускаться на всяческие ухищрения, чтобы обеспечить хорошее качество.

В частности в этом супере значительно усложнен вход. Причина такого усложнения лежит конечно в том, что в супере отсутствует усиление высокой частоты, т. е. отсутствует преселекция. Вследствие этого возникает опасность проникновения так называемого «второго канала интерференции», т. е. помех со стороны станций, работающих на «зеркальной частоте».

В суперах, не имеющих предварительного усиления высокой частоты, приходится принимать различные меры для ликвидации помех со стороны второго канала. Чаще всего англичане идут по пути усложнения схемы входа для уничтожения помех до сетки смесительной лампы. Различные

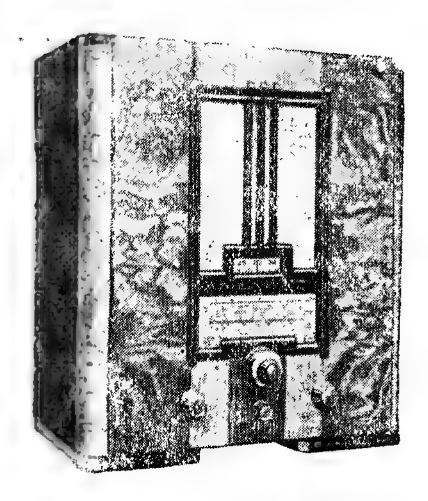


Рис. 4

способы такого устранения помех были описаны в № 11 «РФ» за 1936 г. в статье «Второй канал интеференции». Схема супера „Arcadia" в части входа в этом отношении почти аналогична схеме, изображенной на рис. 3 упомянутой статьи.

Длинноволновые контуры этого приемника устроены обычным способом: катушка содержит средневолновую и длинноволновую секции. При приеме средних волн длинноволновая секция замыкается накоротко. Для приема коротких волн на входе имеется отдельный контур, связанный с ненастраивающейся антенной катушкой. При приеме коротких волн мер борьбы со вторым каналом интерференции, как видно из схемы, не принимается.

Для того чтобы воспроизвести всю эту схему целиком, нужен конечно большой опыт и длительное экспериментирование, но отдельные части из нее наши радиолюбители, обладающие достаточной квалификацией, заимствовать конечно могут. Особенно интересны эксперименты с подавлением помех второго канала интерференции. В наших любительских самодельных суперах, в большинстве случаев не имеющих каскада предварительной селекции, этого рода помехи чувствуются обычно очень сильно.

Как проще сдвоить конденсаторы

При спаривании переменных конденсаторов с помощью общей стяжки на концах последней приходится делать винтовую нарезку. Для многих

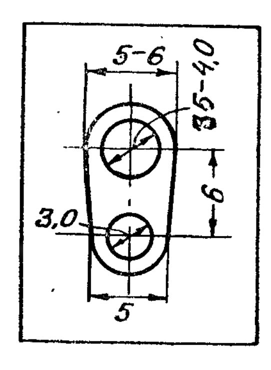


Рис. 1.

радиолюбителей, не имеющих соответствующего инструмента, нарезка стяжки является наиболее трудной задачей. Вопрос этот легко разрешается применением другого способа крепления стяжки. Для этих целей я использовал небольшие овальные пластинки (рис. 1), насаженные на концы стяжек роторов конденсаторов. Через свободные же отверстия в этих пластинках пропускается общая стяжка (рис. 2), которая для большей прочности слегка припаивается к ним. Овальные пластинки вырезываются из 1—1,5-мм листовой латуни, а стяжка делается из железной или латунной проволоки диаметром 3,5—4 мм.

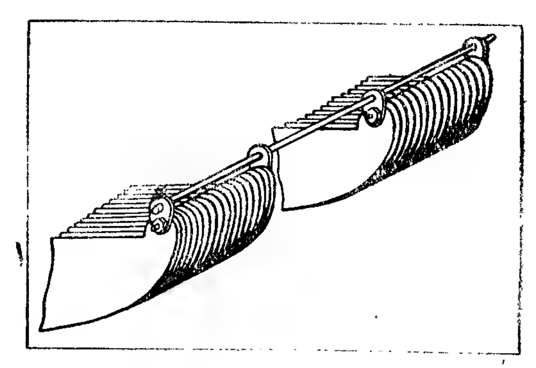


Рис. 2.

Пластинки прикрепляются к роторам конденсаторов при помощи гаечек, стягивающих подвижные пластины конденсаторов.

При аккуратной сборке вся конструкция получается достаточно жесткой и прочной и действует она вполне надежно.

С. Панкратов

Наши динамики

В Центральную радиотехническую консультацию поступают многочисленные запросы радиолюбителей относительно данных наших динамических громкоговорителей и выходных трансформаторов к ним. Приводившиеся до сих пор в популярной радиотехнической литературе данные динамиков и их выходных трансформаторов либо были неполны, либо к настоящему моменту устарели.

Кроме того в последнее время выпущено несколько новых типов динамиков, которые вообще нигде не были описаны или в описании не были указаны их данные. Поэтому в помещенных ниже таблицах приводятся основные сведения о динамиках и выходных трансформаторах.

Таблица 1

Динамические громкоговорители

Тип динамика	Мощность (в W)	Звуковая катушка				Катушка подмагничивания				
		сопротивление (в Ω)	диаметр (в мм)	число витков	диаметр провода (в мм)	сопротивление (в тысячах омов)	число витков (в тыс. витков)	диаметр провода (в мм)	напряжение подмагничивания V	ток подмагничивания mA
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Киевский (высокоомный)	1,5	2 000	40	1 850	0.05	9—10	35—40	0,15	220	22
Киевский, тип ДГ-8 (с купроксом)	1,5	9 11	31,5	120	0,15	0,01	1,8	0.8	6	600
Киевский, тип ДГ-9 (без выпр.)	1,5	9—11	31,5	120	0,15	2 ± 0,2	30	0,2	140	70
Киевский, тип ДГ-12 (с кенотрон. выпрямит.)	1,5	9 - 11	31,5	120	0,15	2 ± 0,2	30	0,2	140	70
Киевский, тип ДГК-2 (36 рубл.)	1,5	1,5	20.4	49	0,25	10	37,5	0,1	225	23
Тульский „комнатный“	1	30-	34	240	0,14	8.5	42	0,13	220	26
Тульский „зальный“	1,5	30	42	240	0,14	5	37	0,17	220[1]	52
Тульский „рупорный“	5	50	69	180	0,14	2,05	22	0 25	220[1]	110
Тульский, тип А-1	3	4,1	—	61	0,2	10	30	0,12	200 - 220	28—31
Зав. им. Ленина, „малый“	1	10	20,5	147	0,15	10	36	0,1	220	22
Зав. им. Ленина	3	7,5	40,6	100	0,2	3,8±10%	27[2]	0,18	220	54
Зав. им. Казицкого (от ЭКЛ-34)	1	10	25,7	112	0,15	2	22[3]	0,15	90	45
Зав. им. Казицкого (от ЦРЛ-10)	1	2	24,9	62	0,25	1,1	12,5	0,18	80	73
Зав. им. Орджоникидзе, тип. ДШ	1,5	10	33,8	134	0,18	10	47	0,12	320	32
Зав. им. Орджоникидзе, тип ДИ-155	1,5	1,5	25,5	49	0,25	10	37,5	0,1	225	23
Зав. ЛЭМЗО, тип Д-6	0,8—0,9	9—10	21,8	126	0,15	9—12	35	0,09—0,1	190—220	19—25
Зав. ЛЭМЗО, тип Д-9	0,8—0,9	9—10	21,8	126	0,15	17—19	52	0,08	250—270	13—14
Зав. „Радист“	1—2	12	32,3	160	0,14—0,15	4—5	29	0,15	185	35
Динамик Электрокомбината с пост. магнитами типа „Электродин“	1	2	26,8	49	0,2	—	—	—	—	—

Примечания:
1. Имеет переключение на 110 V.
2. Имеются партии динамиков со следующим числом витков:
   30 000 витков ПЭ — 0,17,
   25 000 „ „ 0,2,
   23 000 „ „ 0,21.
3. В настоящее время в магазинах имеются динамики зав. им. Казицкого, внешне похожие на динамик от приемника ЦРЛ-10, имеющие следующие данные:
   сопротивл. звуковой катушки — 10 Ω,
   сопротивл. катушки подмагничивания — 10 000 Ω,
   число витков катушки подмагничивания — 35 000,
   ток подмагничивания — 18 - 20 mA,
   напряжение подмагничивания — 200—225 V.

Таблица 2

Выходные трансформаторы

Трансформатор для	Сопротивления звуковой катушки динамика (в Ω)	Тип железа	Сечение железа (в см²)	Количество витков I обмотки	Марка и диаметр провода I обмотки	Количество витков II обмотки	Марка и диаметр провода II обмотки	Коэфициент трансформат.	На какую лампу рассчитан
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Динамиков Киевского завода, типов ДГ-8, ДГ-9, ДГ-12	9—11	Ш-19	8	2 000	ПБД-02	180	ПЭ-0,55	11,1	УО-104
Динамика Киевского завода, типа ДГК-2	1,5	Ш	4	3 000	ПЭ-0,15	100	ПЭ-0,8	30	„
Тульского „комнатного" динамика	30	Ш-19	8	1 000 [1]	ПЭ-0,2	90	ПЭ-0,21	11,1	„
Тульского „зального" динамика	30	Ш-19	8	1 000 [1]	ПЭ-0,2	110	ПЭ-0,45	9,1	„
Тульского „рупорного" динамика	50	Ш-19	8	1 000 [1]	ПЭ-0,2	270	ПЭ-0,45	3,7	„
Тульского типа А-1	41	Ш-19	7	2 000	ПЭ-0,2	80	ПЭ-0,51	25	„
„Малого" динамика завода им. Ленина	10	Ш	5,13	2 509	ПЭ-0,2—0,25	200	ПБД-0,51	12,6	„
Динамика завода им. Ленина	7,5	Ш	7,35	2 000	ПЭ-0,2—0,25	120	ПЭ-0,4—0,59	16,7	„
Динамика от ЭКЛ-34 завода им. Казицкого	10	Ш	4	1 200	ПЭ-0,15	80	ПЭ-0,55	15	„
Динамика от ЦРЛ-10 завода им. Казицкого	2	Ш	4	5 000 [2]	ПЭ-0,12	80	ПЭ-1,0	62,5	СО-187
Динамика ДШ завода им. Орджоникидзе	10	Ш	3,6	2 496	ПЭ-0,15	136	ПЭ-0,61	18,3	УО-104
Динамика ДИ-155 завода им. Орджоникидзе	1,5	Ш	1,7	8 250	ПЭ-0,1	100	ПЭ-1,0	82,5	СО-122
Динамиков Д-6 и Д-9 завода ЛЭМЗО, тип ТВ-8	9—10	Ш	6	3 100	ПЭ-0,16	165	ПЭ-0,8	18,8	УО-104
Динамиков Д-6 и Д-9 завода ЛЭМЗО, тип ТВ-23	9—10	Ш	—	7 000	ПЭ-0,12—0,15	175	ПЭ-0,04—0,8	40	СО-122 и СО-187
Динамиков завода „Радист"	12	Ш-19	9,6	1 800	ПЭ-0,25	170	ПЭ-0,8—1,2	10,6	УО-104
Динамиков с пост. магнитами типа „Электродин" Электрокомбината	2	Ш	3,2	2 800	ПЭ-0,1	80	ПЭ-0,72	35	УО-104
Динамиков с 10-омной звуковой катушкой от радиолы (журнал „РФ" № 19, 1935 г.)	10	Г [3]	6	6 000	ПЭ-01—0,13	150	ПЭ-0,5—0,8	40	СО-122
Динамиков с 10-омной катушкой (описан. в журнале „РФ" № 22, 1935 г.)	10	Ш [4]	4	5 000	ПЭ-0,1	180	ПЭ-0,5	27,7	СО-187
Динамиков с 10-омной звуков. катушкой или высокоомн. говорит. типа ТПВ, ОРЗ	—	Ш	7	2 400	ПЭ-0,2	1350 [5] 180	ПЭ-0,18 ПЭ-0,6	— —	УО-104
Динамиков с 10-омной катушкой или высокоом. говорит. типа ТП-3 (пушпульн.) ОРЗ	—	Ш	7	2х2400	ПЭ-0,2	1 350 180	ПЭ-0,18—0,2 ПЭ-0,6	— —	УО-104 пушпул.

Примечания:
1. Обмотка состоит из 4 секций по 250 витков.
2. В продаже встречаются вых. тр-ры от ЦРЛ-10 со следующими данными: I обмотка 4 000 витков ПЭ-0,14, II обмотка 64 витка ПЭ-1,0.
3. От вых. тр-ра приемника СИ-234 з-да „Химрадио".
4. От тр-ров или дросселей н. ч. з-да им. Казицкого.
5. Кроме того имеется короткозамкнутая обмотка 9 витк. ПБО-0,8.

Путь в КОРОТКИЕ ВОЛНЫ



И. Жеребцов

В прошлой беседе мы познакомили читателя с азбукой Морзе и методами обучения приему ее на слух и передачи.

В настоящей беседе читатель познакомится с тем особым языком, с помощью которого радиолюбители-коротковолновики различных стран могут вести радиосвязь. Этот международный язык состоит из специального радиотелеграфного кода и радиолюбительского жаргона.

Кроме кода и жаргона мы познакомим читателя также с правилами ведения двусторонней связи, называемой по коду QSO.

Q-КОД ИЛИ РАДИОТЕЛЕГРАФНЫЙ КОД

Так называемый *Q*-код (ку-код) применяется не только в любительской практике, но и в профессиональной радиосвязи.

В табл. 1 приведены основные обозначения *Q*-кода, нужные для любительской связи. Весь код содержит значительно больше обозначений, но многие из них любителями не применяются. Все обозначения *Q*-кода начинаются с буквы *Q* и имеют еще две буквы.

Любое обозначение *Q*-кода может применяться в двух смыслах. Если после него дать знак вопроса, то получается вопросительная форма, например *QSA*? означает: „Какова разбираемость моих сигналов?" В ответ на вопрос дается такое же обозначение, но без вопросительного знака. Оно обычно сопровождается добавочными уточняющими сведениями, характеризующими качество приема или указывающими другие данные. Так например на вопрос *QSA*? можно ответить *QSA4*, что означает: „Разбираемость ваших сигналов 4 балла". Иногда ответ на вопрос содержит только одно кодовое обозначение, например если задан вопрос *QRM*?, что значит: „Мешают ли другие станции?", можно ответить *QRM*, т. е. подтвердить, что „помехи от других станций имеются". А например на вопрос *QRA*?, означающий: „Каков ваш адрес?", можно ответить: „*QRA Leningrad*". Здесь после ответного кодового обозначения следует название города, в котором находится отвечающая радиостанция.

РАЗБИРАЕМОСТЬ, ГРОМКОСТЬ, МОДУЛЯЦИЯ И ТОН

Кроме *Q*-кода большое значение имеют шкалы разбираемости сигналов (*QSA*), громкости сигналов (*QRK*), качества модуляции при радиотелефонии (*mod*) и качества тона сигналов (*tone*). Все эти шкалы приведены в табл. 2.

Шкала разбираемости имеет 5 баллов. По ней указывают обычно разбираемость сигналов или телефонии в такой форме: *QSA5*, что означает: „Ваши сигналы разбираются полностью очень хорошо". Иногда передают несколько иначе: *QSAW5* или даже сокращенно — *W5*, но сейчас уже не принято перед баллом давать букву *W*.

Нужно отличать понятие разбираемости от громкости, оцениваемой по девятибалльной шкале и даваемой в форме *QRK R8*, *QRK R3* или просто *R8*, *R3* и т. д. **Громкость** *QRK* оценивается весьма суб'ективно и должна указывать силу сигналов. По шкале разбираемости оценивается возможность приема сигналов и учитывается не только громкость, но также и помехи от других станций, атмосферных разрядов и других причин. Так например, если нет никаких помех и сигналы имеют хороший тон и легко разбираются, то даже при малой громкости *R3* — *R4* разбираемость может быть *QSA5*. С другой стороны, если громкость сигналов *R8*, но атмосферные и индустриальные помехи настолько сильны, что прием весьма затруднен, то разбираемость может быть плохой — всего лишь *QSA2* или *QSA3*.

Качество модуляции оценивается по пятибалльной шкале. Эта шкала оценивает чистоту передачи, а не глубину модуляции. Последнюю нужно указывать хотя бы приблизительно в процентах. Подробнее о модуляции будет рассказано в одной из следующих бесед нашего цикла.

Наконец **качество тона** указывается по девятибалльной шкале. В последнее время в любительской связи широко применяется новое сокращенное обозначение из трех букв *RST* и трех цифр для разбираемости, громкости и качества тона. Здесь *R* означает разбираемость (*QSA*). *S* — громкость (*QRK*) и *T* — тон (*tone*). По этой системе вместо длинной передачи, например *QSA5 QRK R7 tone T8*, коротко дают *RST578*, что означает: „Разбираемость 5, громкость 7 и тон 8 баллов". В последнее время почти все любители перешли на систему *RST*.

ЛЮБИТЕЛЬСКИЙ РАДИОЖАРГОН

Q-код не имеет достаточно обозначений для ведения переговоров по всем вопросам радиосвязи,

техники устройства аппаратуры, условий передачи и приема и т. д. Поэтому любители выработали специальный международный радиожаргон, состоящий из сокращенных английских слов и некоторых иных буквенных и цифровых обозначений, значительно дополняющих *Q*-код и расширяющих содержание радиопереговоров. В табл. 3 приведены главнейшие обозначения радиожаргона, необходимые для ведения связи.

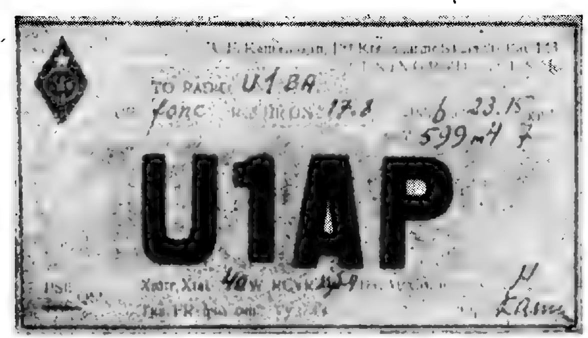


Рис. 1

Обычно радиолюбители при переговорах применяют совместно *Q*-код и жаргон и составляют из них самые разнообразные фразы. Чтобы лучше познакомиться с применением кода и жаргона, рассмотрим правила ведения двусторонней связи (*QSO*), наиболее часто встречающиеся варианты любительских переговоров, а также порядок заполнения карточек-квитанций (*QSL*).

С последними имеет дело не только коротковолновик, работающий на передатчике, но и любитель, ведущий только прием на коротких волнах.

QSL-КАРТОЧКИ

Обмен *QSL*-карточками представляет одну из интереснейших областей коротковолнового радиолюбительства. В практике любительской работы на коротких волнах принято каждую двустороннюю связь, каждый прием той или иной станции подтверждать посылкой особой карточки-квитанции (*QSL*) данными приема той станции, которой посылается *QSL*, и с техническими данными аппаратуры станции, отправляющей карточку. Кроме того в *QSL* указывается адрес станции. Принято на *QSL*-карточке ставить крупными буквами так называемый позывной сигнал станции, посылающей *QSL*. Позывной сигнал есть своего рода „эфирное имя" или „кличка" данной радиостанции. Он указывает страну, в которой расположена эта станция, а иногда даже и район страны и имеет несколько букв, принадлежащих только одной этой станции. В специальных списках можно найти по позывному сигналу точный адрес радиостанции и фамилию владельца. В этой статье мы приводим для примера список некоторых позывных сигналов, принадлежащих ряду стран.

Разберем теперь содержание и заполнение *QSL*-карточки. Последовательность данных в различных *QSL* бывает различна.

Первым обычно указывается адрес (*QRA*) станции, посылающей *QSL*. Затем идут слова *to radio*— „на радиостанцию", после которых вписывают позывной той радиостанции, которой посылается *QSL*. Далее идет обычно фраза: *UR SIGS CRD RCD* — „Ваши сигналы карточка получены". Здесь вычеркивается *sigs* или *crd* в зависимости от того, посылается ли *QSL* на прием или в ответ на *QSL*. После этого указывается время и дата приема сигналов или *QSO* или получения карточки. Затем следуют данные приема *QSA*, *QRK*, *tone*, *QRM* и т. д. И наконец приводятся технические данные своего приемника и передатчика. Для приемника указывается обычно схема его регенеративного каскада: *Weagant* — Вигант, *Shnell* — Шнелль, или *Reinartz* — Рейнарц, а также число каскадов по известной всем любителям системе 0-V-2 или 1-V-1.

Питание от постоянного тока указывают буквами *dc*, а питание от переменного тока — *ac*. Пентод в оконечном каскаде приемника обозначают сокращенно *Pen*.

Для передатчика данных приводится больше. При наличии самовозбуждающегося передатчика указывают его схему: *Hartley* — Хартлей, *Mesny*— Мени, или *Hartley p. p.* — Хартлей пушпулл и т. д.

Для передатчика с посторонним возбуждением, состоящего из нескольких каскадов, существует следующая система обозначений: задающий генератор без кварца обозначается *MO*, кварцевый возбудитель — *CO*, удвоительный каскад (повышающий частоту вдвое) обозначается *FD*, усилительный — *PA*. Если усилитель двухтактный, то пишут *PPA*.

Обязательно указывается мощность передатчика *inpt* (подводимая). Таким образом, например *xmtr CO-FD-PA inpt 40 watts* обозначает, что передатчик трехкаскадный, имеет кварцевый возбудитель, удвоитель и усилитель; мощность его 40 W. Часто также указывают типы ламп передатчика, анодное напряжение и другие данные. Наконец указывается тип антенны, на которой ведется передача.

Особая строчка с заголовком *Remarks* отводится для различных замечаний и сообщений. Внизу *QSL* обычно ставится фраза *pse tks qsl* — „пожалуйста, спасибо (за) *QSL*", в которой вычеркивается *pse* или *tks*. Затем идет фраза *best 73 es dx* — „лучшие пожелания и успехов в дальней связи". *QSL* заканчивается обычно подписью оператора, отправляющего ее. На рисунках 1, 2, 3 и 4 изображено несколько советских и иностранных *QSL*-карточек.

ПОЗЫВНЫЕ

Позывной сигнал любой радиостанции начинается с буквенного обозначения страны, которой

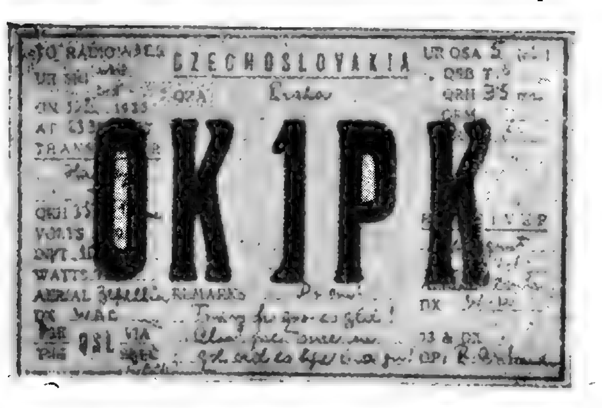


Рис. 2

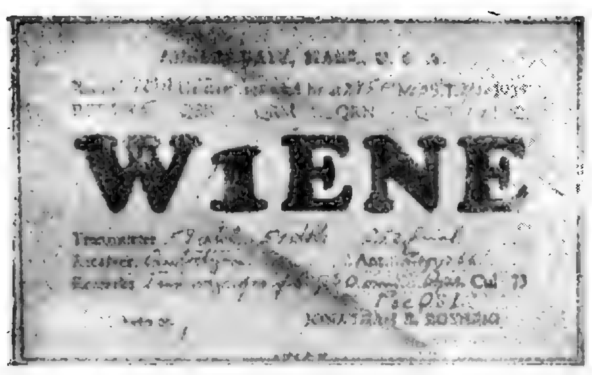


Рис. 3

принадлежит данная радиостанция, затем обычно следует цифра, указывающая большей частью район страны, и наконец буквенная комбинация, даваемая в алфавитном порядке. Список обозначений ряда стран приведен в табл. 4. Рассмотрим составление позывных на примере советских станций. Общий позывной сигнал советских станций — *U*. Индивидуальные станции после буквы *U* имеют цифру, указывающую район СССР. Коллективные станции перед этой цифрой вместо *U* имеют *UK*, а экспериментальные станции *UE*. После цифры идут две буквы по алфавиту. Они составляются так. Берется буква *A* и к ней прибавляется каждая буква алфавита от *A* до *Z*.

Получается 26 позывных от *AA* до *AZ*. Далее берут букву *B* и к ней прибавляют поочередно буквы от *A* до *Z*. Получается еще 26 позывных от *BA* до *BZ*. Точно так же поступают для буквы *C* и следующих букв. Всего получается 26×26=676 позывных от *AA* до *ZZ* для каждого района, а так как районов 10, то всего эта система дает 6 760 позывных. Если их не хватит, то можно будет перейти на трехбуквенные обозначения. Сейчас у нас в пределах каждого района позывные по алфавиту распределены между отдельными областями и краями данного района. Например северозападный район имеет для Ленинградской области позывные от *1AA* до *1NZ*, для Карельской АССР — от *1OA* до *1UZ* и для Северного края — от *1VA* до *1ZZ*. Так например, позывной *UK1AA* принадлежит коллективной станции в Ленинградской области, *U1BA* — индивидуальной станции в той же области, *U1VB* — индивидуальной станции в Северном крае.

ПРИЕМ СТАНЦИЙ И ВЕДЕНИЕ *QSO*

Прием любительских станций всегда следует записывать в аппаратном журнале. В качестве такого журнала можно использовать общую тетрадь или блокнот, разграфив их соответствующим образом. Образец такого аппаратного журнала и записи принимаемых станций в нем приведен в табл. 5. В журнале записываются число, месяц и год приема, а также время *MSK* или *GMT*. Затем отмечается диапазон (*band*) в мегациклах и вызов, т. е. позывные вызываемой и вызывающей станций. Основные данные приема *QSA*, *QRK* и *tone* удобнее всего записывать по системе *RST*.

Остальные данные приема, вроде *QRM*, *QRNN*, *QRN*, *QSB*, *QSX* и т. д можно записывать в дополнительной графе. Наконец в последней, самой широкой графе записывается, в случае необходимости, текст передачи или только некоторые сведения о передающей станции, сообщенные ею в своей передаче, например *QRA*, *inpt* и другие.

Всем принятым станциям желательно посылать *QSL*-карточки. Так как одна и та же станция может быть принята несколько раз в течение определенного промежутка времени, например в течение недели, то рекомендуется заполнять *QSL* и посылать их не сразу, а через 1—2 недели после первого приема. Тогда при повторных приемах данной станции можно будет в *QSL* указать условия приема в этих дополнительных случаях. Все отсылаемые *QSL* нумеруются в порядке очереди, а для их регистрации желательно завести специальный журнал.

Перейдем теперь к рассмотрению проведения двусторонней связи *QSO*. Работа на передатчике для двусторонней связи может быть начата двумя способами. Можно настроить передатчик на тот или иной любительский диапазон и в течение двух-трех минут передавать фразу: *CQ de U1BA* (позывной *U1BA* взят для примера). В этой фразе рекомендуется *CQ* давать не более 3—5 раз, *de*— 1—2 раза и свой позывной не более 3—4 раз. Передав эту фразу несколько раз подряд, заканчивают передачу сигналами *ar k* или *pse k*, по возможности быстрее выключают передатчик и в течение $1^1/_2$—2 минут внимательно настраивают приемник на различные волны данного любительского диапазона. Станция, услышавшая *CQ* и решившая ответить, будет передавать примерно следующее: *U1BA de U3AU pse k*, причем обычно позывной вызываемой станции дается $1^1/_2$—2 минуты. Свой позывной станция дает лишь несколько раз. Как только вызывающая станция даст *k*, нужно немедленно включить передатчик и отвечать аналогичным вызовом, но не дольше 10—30 секунд. После своего позывного дают знак раздела и дальше идет передача приветствий, данных приема, своего адреса и других сведений.

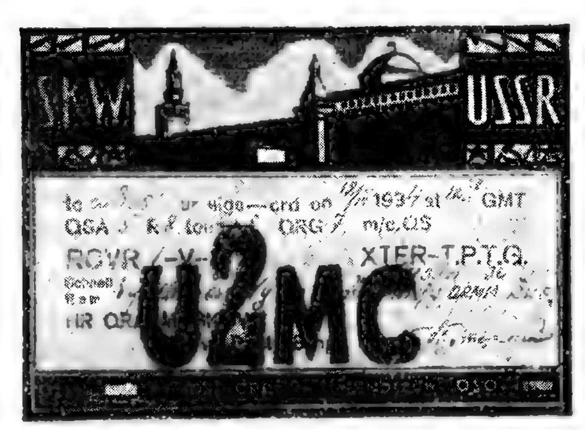


Рис. 4

Другой способ установления двусторонней связи состоит в том, что любитель не дает вызовов *CQ*, а ищет в любительском диапазоне станцию, дающую *CQ*. После конца ее вызова немедленно включает передатчик и зовет эту станцию. В этом случае, если данная станция услышит, то она первая дает сообщение о слышимости. Нужно отметить, что вызов станции, дававшей *CQ*, иногда производится в несколько иной форме, а именно: позывной вызываемой станции дается 5—10 раз, затем 2—3 раза свой позывной, далее снова

5—10 раз позывной вызываемой станции и 2—3 раза свой—и так несколько раз в течение 2 минут. Такой вызов иногда дает лучшие результаты при сильном замирании сигналов, а также в случае, если данную станцию одновременно вызывают несколько раций.

Самым ответственным моментом установления *QSO* является „прохождение" диапазона после своего *CQ* для обнаружения вызова, а также слушание ответа станции, дававшей *CQ* после того, как мы ее вызывали. Дело в том, что помехи от других станций, от различных электроустановок и атмосферные разряды часто сильно уменьшают разбираемость сигналов. Поэтому иногда, проходя весь любительский диапазон в течение 2 минут, можно пропустить вызов своей станции, не разобрав позывных. То же может быть и при слушании ответа вызванной станции.

Радиограммы, передаваемые станциями при *QSO*, имеют примерно следующий характер (приводим продолжение связи между *U1BA* и *U3AU*). После вызова *U3AU* рация *U1BA* передает: *U3AU de U1BA=ge dr om es vy tks fr QSO agn!=ur fb sigs RST 589 stdi=QRM sum=hr QRA nw is near Ленинград-hw ?=pse my QRG ?=ok ? ar U3AU de U1BA ar k.*

В ответ рация *U3AU* дает примерно такую радиограмму: *ka U1BA de U3AU=r ok all fb=ge dr ob es vy gld to QSO=tks fr gud rprt = ur sigs QSA5 QRK R6—4 tone t 8=hr URA old. Коломна = ur QRG abt 42,1 mtr=QRM nil = pse ur fone test = hr fone nw nil = QRU = ok? ar U1BA de U3AU ar k.*

Рация *U1BA* отвечает: *ka U3AU de U1BA = r ok ks = sri hr vy QRL = pse QRX my fone test tmrw at 23.15 MSK = QRV? = nw ere QRU = best 73 es dx = pse QSL = gb dr ob = ar U3AU de U1BA ar sk k.*

Последняя радиограмма идет от *U3AU*: *U1BA de U3AU = r ok tks fr all = fb hr QRV fr test fone tmrw 23.15 MSK = hpe cul tmrw = 73 es fb dx ob = gb sk U1BA de U3AU sk.*

Рация *U1BA* заканчивает *QSO*: *U3AU de U1BA = r ok tks hpe cul gb 73 U3AU de U1BA sk.*

Содержание всех приведенных радиограмм мы предлагаем разобрать самому читателю, пользуясь приведенными в этой беседе таблицами кода, жаргона и шкал данных приема (*QSA*, *QRK*, *mod*, *tone*). Приведенное *QSO* является лишь примером. В других случаях содержание переговоров несколько изменяется. *QSO* может быть короче, но может быть и длиннее. Часто во время *QSO* проводятся эксперименты и разговоры на технические темы, касающиеся устройства аппаратуры. Иногда *QSO* завязывается не с одной, а с двумя или тремя станциями, если все они вызывали нашу станцию после *CQ* и если всех их удалось принять. В этом случае нужно вызывать все эти станции, указать в радиограмме данные приема их сигналов и указать очередность ответов этих станций. *QSO* проводятся по очереди со всеми станциями. Все *QSO* записываются в аппаратном журнале.

Таковы основные правила ведения двусторонних связей в любительской практике.

В следующей статье мы начнем изучение передачи на коротких волнах. Рассматривая устройство и работу передатчиков, мы будем попутно касаться еще некоторых вопросов связи на коротких волнах, не затронутых в настоящей беседе.

Таблица 1

Q-код

Кодовый сигнал	Значение сигнала (для вопросительной формы добавляется знак вопроса)	Кодовый сигнал	Значение сигнала (для вопросительной формы добавляется знак вопроса)
QRA	Моя станция находится в	*QRV*	Я готов для приема или работы с вами.
QRB	Расстояние между нами равно .... км.	*QRX*	Я вас вызову позже (или—ждите, пока я кончу работать с рацией...).
QRG	Ваша длина волны равна .... м.	*QRZ?*	Кто меня вызывает?
QRH	Ваша волна колеблется (непостоянна).	*QSA*	Разбираемость ваших сигналов .... баллов (по шкале).
QRI	Ваш тон колеблется (непостоянен).	*QSB*	Сила ваших сигналов колеблется (непостоянна).
QRJ	Ваши сигналы очень слабы; прием невозможен.	*QSL*	Квитанция (подтверждение) связи или приема.
QRK	Ваша слышимость составляет .... баллов (по шкале).	*QSO*	Двусторонняя связь.
QRL	Я занят и работать с вами больше не могу.	*QSP*	Передайте рации .... следующее (дается сообщение).
QRM	Мешают другие станции.	*QSQ*	Передавайте каждое слово один раз.
QRN	Мешают атмосферные разряды.	*QSX*	Я буду слушать на другой волне .... м.
QRNN	Имеются местные индустриальные помехи.	*QSY*	Передавайте на другой волне .... м.
QRO	Увеличьте мощность (или—я увеличиваю мощность).	*QSZ*	Передавайте каждое слово два раза.
QRP	Уменьшите мощность (или—я уменьшаю мощность).	*QTC*	Я имею для вас сообщения.
QRQ	Передавайте быстрее.	*QTH*	Мое географическое положение (дается широта и долгота).
QRS	Передавайте медленнее.	*QTR*	Сейчас времени .... час. .... мин.
QRT	Прекратите передачу (или—я прекращаю передачу).	*ZHC*	Каковы условия приема?
QRU	Я для вас больше ничего не имею.		

ПРИМЕЧАНИЕ. Сигнал *ZHC* не входит в *Q*-код, а взят из *Z*-кода, но мы его привели потому, что он часто применяется при вызове.

Таблица 2

Шкала разбираемости — QSA

Сокращение	Что означает	Сокращение	Что означает
QSA 1	Сигналы разобрать невозможно.	QSA 3	Разбираемость средняя.
QSA 2	Сигналы разбираются частично и с трудом.	QSA 4	Разбираемость хорошая.
		QSA 5	Сигналы разбираются превосходно.

Шкала громкости сигналов — QRK

Сокращение	Что означает	Сокращение	Что означает
R0	Сигналы совершенно не слышны.	R5	Средняя громкость, достаточная при отсутствии помех.
R1	Еле слышно; ничего разобрать нельзя.	R6	Средняя громкость, принимать легко.
R2	Очень слабая громкость; разбираются отдельные сигналы.	R7	Громкая хорошая слышимость.
R3	Слабая слышимость; разобрать все можно с большим трудом.	R8	Весьма громкая слышимость (даже на расстоянии от телефона).
R4	Слышимость, достаточная для приема с некоторым напряжением.	R9	Очень громкий прием на репродуктор.

Шкала качества модуляции — mod

Сокращение	Что означает	Сокращение	Что означает
M1	Очень плохая модуляция; ничего разобрать нельзя.	M4	Хорошая модуляция; искажения очень малы.
M2	Плохая модуляция; разбираются отдельные слова.	M5	Прекрасная передача без всяких искажений.
M3	Разбираются все слова, но искажения весьма заметны.		

Шкала качества тона — tone

Сокращение	Что означает	Сокращение	Что означает
T1	Очень плохой, грубый, хриплый тон переменного тока.	T6	Устойчивый музыкальный тон с небольшими пульсациями.
T2	Более устойчивый, но все же грубый тон 50 периодов.	T7	Хороший тон выпрямленного тока с едва заметными пульсациями.
T3	Хриплый тон выпрямленного, но не сглаженного тока.	T8	Чистый музыкальный тон от питания постоянным током.
T4	Более музыкальный тон от небольшого сглаживания.	T9	Прекрасный музыкальный тон постоянного тока.
T5	Журчащий тон при лучшем сглаживании.		

Таблица 3

Любительский радиожаргон

Сокращение	Что означает	Сокращение	Что означает
ast	около, приблизительно	*hv*	имею
ac	переменный ток в 50 периодов	*hvnt*	не имею
accw	переменный ток в сотни циклов	*hw?*	как дела?
af	низкая частота	*inpt*	подводимая мощность
aer, ant	антенна	*is*	есть
agn	снова, опять	*k*	отвечайте, передавайте
all	все	*ka*	начало передачи
amp	ампер	*kc*	килоцикл
as	ждать	*kw*	киловатт
at	к, в	*ky*	ключ Морзе
ar	конец передачи	*ltr*	письмо
after	после, позже	*lat*	широта
band	диапазон	*long*	долгота, длина
bd	плохо	*little*	маленький
bi, by	при, через, посредством	*ma*	миллиампер
better, btr	лучше	*mc*	мегацикл, мегагерц
but	но	*mf*	микрофарада
call	позывной	*mi, my*	мой
cc	кварцевый контроль	*mike*	микрофон
cheerio	благодарить	*min*	минута
cl, cll	позывной	*many, mni*	много
clg } *cld* }	звать	*mo*	возбудитель, задающий генератор
		mod	модуляция
ckt	схема	*msg*	сообщение, радиограмма
co	кварцевый генератор	*mtr*	метр
conds	условия	*msk*	московское время, Москва
congrats	поздравления	*near*	около, близко
cpse	противовес	*nil*	ничего
cq	всем, всем (общий вызов)	*nr*	номер, около, близко
crd	карточка	*no*	нет
cul	встретимся (в эфире)	*not*	не
cuagn	встретимся снова	*new*	новый
cw	незатухающие колебания	*nw*	теперь, сейчас
dc	постоянный ток	*ob*	приятель, друг
de	от, из	*of*	от, из
dr	дорогой	*often*	часто
dx	дальняя связь, дальняя станция	*ok*	понял, принял
ere	здесь	*output*	отдаваемая мощность
es	и	*old*	старый
ex	бывший	*only*	только
fb	прекрасно, хорошо	*om*	друг, коротковолновик
fd	удвоитель частоты	*on*	на, в
fm	от, из	*one*	один
fone	телефон	*op*	оператор, радист
for } *fr* }	для, за	*or*	или
		ow	жена коротковолновика
freq	частота	*owner*	владелец станции
first	первый	*pa*	мощный усилитель
frnd	друг, приятель	*part*	часть
ga	начинайте, давайте	*pp*	пушпулл
gb	до свидания, прощайте	*ppa*	пушпульный усилитель
gd	добрый день	*plate*	анодное напряжение, анод
ge	добрый вечер	*pse*	пожалуйста
gld	рад	*psed*	рад
gm	доброе утро	*power, pwr*	мощный, мощность
gn	доброй ночи	*r*	понял, принял
gnd	земля	*rac*	выпрямленный ток
gmt	гринвичское время	*rcvr*	приемник
gud	хороший	*rcd*	получил
ham	коротковолновик с передатчиком	*rdo*	радио, радиостанция
hi	смех (ха, ха, ха!)	*rdn*	излучение, ток в антенне
hpe, hope	надеюсь	*rf*	высокая частота
hr	здесь	*rite*	напишите

Сокращение	Что означает	Сокращение	Что означает
rpt	повторите	*xcuse*	извинения
rprt	сообщение	*xter* }	передатчик
rx	приемник	*xmtr* }	передатчик
rmrks	замечания	*xtal*	кварцевый кристалл
sa	скажите	*yl*	женщина-коротковолновик
sigs	сигналы	*zepp*	антенна „Цеппелин"
sk	полный конец	*73*	лучшие пожелания
sec	секунда		
sorri, sri	к сожалению, жаль		
sprk	искра, искровая станция		
stdi	постоянный, устойчивый		
small	маленький		
same	то же самое, тот же		
sum, some	иногда		
sn, soon	скоро		
sure	уверенность, будьте уверены		
send	пошлите		
short	короткий		
test	опыт, эксперимент		
ten	десятиметровый диапазон		
tfc, traffic	постоянная связь		
tks, tnx	спасибо, благодарю		
tmrw	завтра		
to	к, при		
tone	тон		
tx	передатчик		
today	сегодня		
tube	лампа		
time	время		
u	вы		
unlis	нелегальщик		
unstdi	неустойчиво		
ur	ваш		
valve	лампа		
vy	очень		
wave	волна		
wid	с		
wkg, wrg	работать		
wl	буду, хочу		
ww	весь мир		
wx	погода		
x	передвижная станция		

Таблица 4

ЛЮБИТЕЛЬСКИЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ НЕКОТОРЫХ СТРАН

Сокращение	Что означает	Сокращение	Что означает
U	СССР	*G*	Англия и Шотландия
U1	Северо-Запад	*HB*	Швейцария
U2	Запад	*OK*	Чехословакия
U3	Центр	*OH*	Финляндия
U4	Поволжье	*W*	США
U5	Украина и Крым	*XE*	Мексика
U6	Сев. Кавказ и Закавказье	*XU*	Китай
		YA	Афганистан
U7	Казахстан	*YK*	О-в Формоза
U8	Средняя Азия	*TI*	Коста-Рика
U9	Западная Сибирь и Урал	*K7*	Аляска
U0	Восточная Сибирь и Дальний Восток	*KA*	Филиппинские о-ва
		OZ	Дания
TA	Турция	*PA*	Голландия
F 3,8	Франция	*PK 1,2,3*	О-в Ява

Таблица 5

Образец аппаратного журнала

Число и время MSK или GMT	*Band mc*	Вызов	*RST*	Другие данные приема: *QRM, QRN, QSB* и т. д.	Текст передачи или разные замечания
152.37	7	*CQ de UK 5AA*	*589*	*QRM r 6*	*QRA*: Харьков
20.00					
20.10	„	*U6SF de U1AP*	*569*	*fone r5 m4*	*mod abt* 60%
20.25	„	*CQ de SM 6UA*	*579*	*QRM sum*	
23.20	14	*F 8BW de W 1ENB*	*438*	*vy stdi*	*inpt* 200 watts
23.24	„	*PA Ø DC de PY 1 AW*	*347*	*QSB r 2*	*QRA*: Рио-де-Жанейро



Измерения и контроль на любительских радиостанциях

Г. З. К.

Работа любительских передатчиков страдает обычно рядом недостатков, являющихся следствием неудовлетворительной их регулировки и плохой наладки. Плохая телеграфная работа, искаженная и недостаточная модуляция, фон, нестабильность частоты — основные недочеты, которые присущи любительским станциям, особенно передатчикам, собранным и настроенным наспех. От этих недочетов зависит качество и дальность любительской связи. О том, как устранить эти недостатки несложными способами и какими мероприятиями обеспечить высококачественную работу любительской рации, будет рассказано в ряде статей. Настоящая статья является первой из этого цикла.

Основным мероприятием по улучшению работы передатчика является тщательная первоначальная его проверка, которая заключается в следующем:

1) проверка механической части передатчика,
2) градуировка диапазонов волн передатчика,
3) проверка величины пульсаций (фона) питающих напряжений,
4) проверка передатчика на отсутствие паразитных колебаний и самовозбуждения,
5) проверка качества телеграфного сигнала,
6) измерение мощности передатчика,
7) определение коэфициента модуляции,
8) снятие частотной и амплитудной характеристик,
9) определение нелинейных искажений (клирфактора),
10) проверка стабильности частоты передатчика.

ПРОВЕРКА МЕХАНИЧЕСКОЙ ЧАСТИ

Проверка механической части передатчика заключается в проверке жесткости монтажа, устранении непрочных монтажных проводников и вибрации между витками катушек самоиндукции, тщательной экранировке и укреплении отдельных элементов передатчика и устранении касания проводников.

ГРАДУИРОВКА ПЕРЕДАТЧИКА

Градуировка диапазона волн передатчика осуществляется следующим образом. Включают задающий генератор (с остальных каскадов анодное напряжение снимается), конденсатор его настройки ставят на нуль, промеряют частоту (волну) по волномеру и показания отмечают в таблице (табл. 1). Далее ставят конденсатор на 10° и опять промеряют частоту, фиксируя это положение. Такие измерения проделывают по всей шкале конденсатора через каждые 10°. По данным измерений строят кривую настройки задающего генератора (рис. 1). Градуировка второго каскада производится следующим порядком: включают анодное напряжение задающего и второго каскадов, конденсатор контура второго каскада ставят на нуль и настраивают задающий генератор в резонанс с контуром второго каскада. При резонансе частота этого контура совпадет с частотой задающего генератора, которая в свою очередь определяется по графику (рис. 1). Если во втором каскаде должно быть удвоение частоты, полученные по графику волны делят пополам.

Далее конденсатор контура второго каскада ставят на 10°, 20°, 30° и т. д. и снова настраивают задающий генератор в резонанс со вторым каскадом. Результаты измерений записывают в таблицу. По ним после строят кривую настройки второго

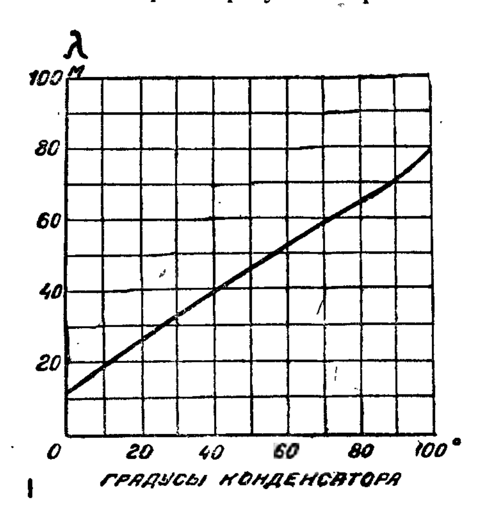


Рис. 1

Таблица 1

№ п/п	Градусы конденсатора	Частота	Примечание
		волна	

каскада. Необходимо предупредить, что, при изменении связей или данных контуров настройки, их градуировки меняются. В таких случаях градуировку следует производить заново. В случае, если передатчик однокаскадный, градуировку его производят так же, как и задающего генератора.

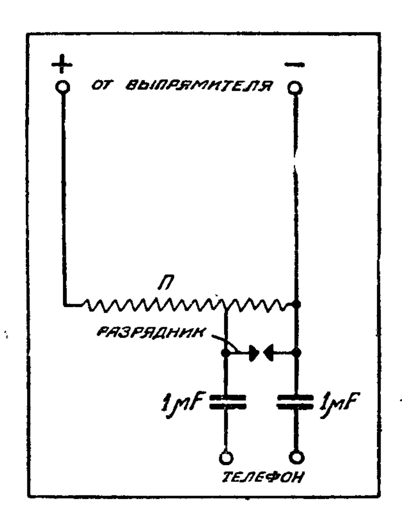


Рис. 2

ПРОВЕРКА ФОНА

Проверка величины пульсаций (фона) питающих напряжений производится суб'ективным методом, т. е. на-слух. Для определения пульсаций анодных напряжений ток от выпрямителя включают на сопротивление R (делитель напряжения), на часть которого включается обычный телефон (рис. 2). Фон выпрямителя при хорошем фильтре почти не слышен, слышно лишь слабое гудение, но не дребезжание. Сопротивление R должно быть равно сопротивлению нагрузки, которое можно легко рассчитать по закону Ома, зная ток и напряжение выпрямителя при работе передатчика; напряжение, подаваемое на телефон, должно быть не более 100 V.

Конденсаторы, включенные в цепь контроля, должны быть тщательно проверены на пробивное напряжение (порядка двойного напряжения выпрямителя), а разрядник должен быть проверен на пробивное напряжение не более 200 V.

Окончательная проверка величины пульсаций может быть проведена путем прослушивания фона передатчика на обычном регенеративном приемнике. Прослушивание производится на биениях (на генерации). Если фон искажает сигнал, то сигнал получается хриплым, соответствующим частоте 50 пер/сек при однополупериодной и 100 пер/сек при двухполупериодной схеме выпрямления. Проверку фона на приемнике лучше производить, когда передатчик работает немодулированными колебаниями. Причину сильного фона нужно искать в выпрямителях, в правильности выведения средних точек накальных трансформаторов или в настройке самого передатчика.

ПРОВЕРКА ПЕРЕДАТЧИКА НА ОТСУТСТВИЕ ПАРАЗИТНЫХ КОЛЕБАНИЙ И САМОВОЗБУЖДЕНИЯ

При настройке двух-и многокаскадного передатчиков особое внимание необходимо уделить самовозбуждению усилительных каскадов и возникновению паразитных колебаний. Под понятием с а м о в о з б у ж д е н и е имеется в виду склонность каскада генерировать частоту, на которую настроен контур, т. е. близкую к рабочей частоте. Паразитными колебаниями называются такие колебания, которые по частоте значительно отличаются от рабочей волны. В коротковолновых передатчиках „паразиты“ бывают обычно на у. к. в. Самовозбуждение и паразитные колебания нарушают нормальную работу усилительного каскада— появляются фон, искажения, трески и т. п.

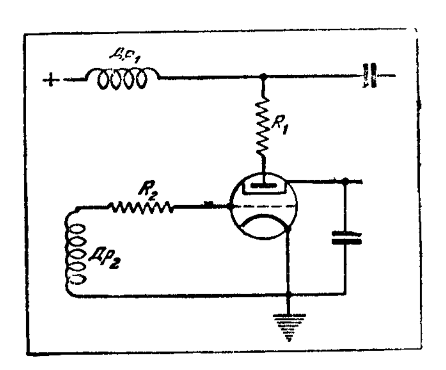


Рис. 3

Для проверки каскада на наличие самовозбуждения или паразитных колебаний выключают задающий генератор (снимают анодное напряжение) и наблюдают за сеточным и анодным миллиамперметрами проверяемого каскада. Если самовозбуждение и паразитные колебания отсутствуют, то при выключении задающего каскада токи должны уменьшиться. Вращение контурного конденсатора исследуемого каскада не должно отражаться на показаниях приборов (приборы не должны изменять свои показания).

Необходимо отметить, что вращение конденсатора контура нужно производить возможно медленнее, при этом тщательно и непрерывно следя за показаниями приборов. Если в каскаде имеется самовозбуждение или „паразит“, то при вращении контурного конденсатора приборы в цепях сетки и анодов будут изменять свои показания.

В случае отсутствия в анодных и сеточных цепях измерительных приборов обнаружить самовозбуждение, или „паразит“, можно наиболее просто — при помощи волномера на у. к. в. или к. в. диапазон. В этом случае может быть даже промерена частота паразитных колебаний. Другим простейшим средством обнаружения паразитных колебаний при достаточной мощности передатчика является неоновая лампа, которая в случае наличия колебаний вспыхивает при поднесении ее к контурной катушке или к монтажным проводам. Микролампа, нить которой замкнута на несколько витков проволоки, тоже может служить индикатором паразитных колебаний. Определение „паразита“ следует производить на рабочих настройках, так как при малейшем изменении режима или настройки „паразит“ может возникнуть снова. Бывают иногда случаи, что „паразит“ возникает не сразу, а через некоторый промежуток времени работы, поэтому в наличии его необходимо убеждаться несколько раз.

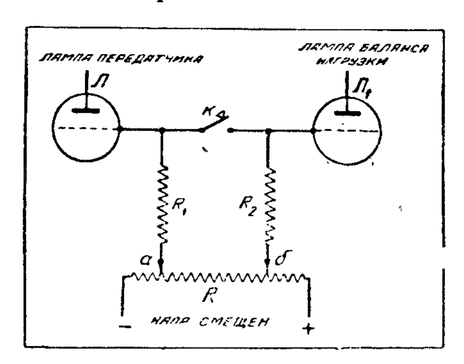


Рис. 4

Наиболее верным способом уничтожения паразитных колебаний является включение последовательно в анодную или сеточную цепь сопротивлений (рис. 3). В качестве антипаразитных сопротивлений можно применить обычные осветительные угольные или металлические лампы (25—50 W). Указанные сопротивления желательно располагать ближе к выводам ламп.

Второй способ борьбы с паразитными колебаниями — это включение дросселей (в те же цепи) с незначительной самоиндукцией. Практически включаются дроссели диаметром 10—20 мм с числом витков от 2 до 20. При настройке нужно стремиться к использованию меньшего количества витков дросселя.

Часто причиной самовозбуждения или „паразита“ является неудачный монтаж, поэтому нужно обращать внимание на расположение проводов цепи сетки и анода, размещая их возможно дальше друг от друга.

ПРОВЕРКА КАЧЕСТВА ТЕЛЕГРАФНОЙ РАБОТЫ

В любительских условиях серьезным фактором, искажающим форму телеграфного сигнала, т. е. делающим его „тявкающим“, являются недопустимые колебания анодных напряжений при манипуляции (работе) ключом. Допустима величина колебания анодного напряжения не свыше 10%. Если например в передатчике анодное напряжение при отжатом ключе будет 400 V, а при нажатом — 300 V,

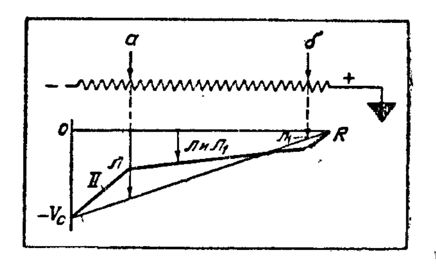


Рис. 5

то падение анодного напряжения при нажатом ключе будет составлять 400—300=100 V, или 25%, что является недопустимым.

Борьба с этим явлением заключается главным образом в правильной настройке передатчика, применении анодного выпрямителя достаточной мощности и в большинстве случаев в выборе рациональной системы манипуляции ключом. Весьма распространенный среди любителей способ манипуляции путем разрыва цепи анодного напряжения без компенсации нагрузки в момент отжатия ключа неудачен и ни в коем случае не может быть рекомендован.

Существует много схем телеграфной манипуляции с компенсацией нагрузки. Одна из простых схем такого вида приведена на рис. 4.

В момент отжатия ключа на сетку лампы $Л$ подается большое отрицательное смещение, и лампа запирается. На сетку же лампы $Л_1$ подается при этом ничтожное смещение, поэтому через нее проходит большой ток, равный анодному току передатчика. При нажатом ключе сопротивление R замыкается через сопротивления R_1 и R_2 ключом K, распределение напряжения на этом сопротив-

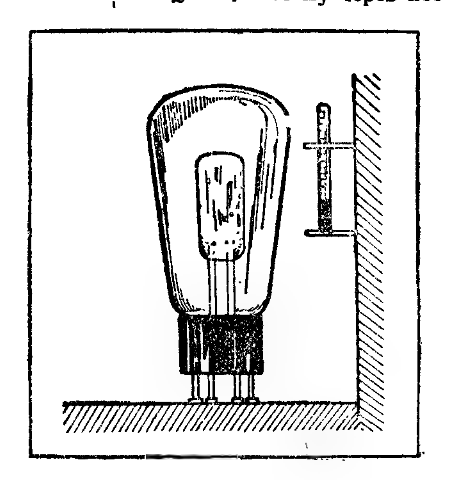


Рис. 6

лении меняется (рис. 5), лампа $Л$ получает нормальное смещение и генерирует, а лампа $Л_1$—большое отрицательное смещение, которое ее почти запирает.

Таким образом в момент отжатия ключа ток лампы $Л_1$ резко компенсирует нагрузку передатчика на выпрямитель, что при правильно подобранных сопротивлениях R, R_1 и R_2 обеспечивает допустимые колебания напряжения при телеграфной манипуляции. Проверку качества телеграфного сигнала можно осуществить на-слух при помощи регенеративного приемника.

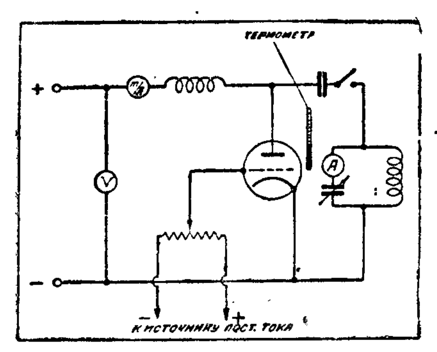


Рис. 7

ИЗМЕРЕНИЕ МОЩНОСТИ ПЕРЕДАТЧИКА

Одним из простейших способов измерения мощности любительских передатчиков является способ термометра. Этот способ основан на определении колебательной мощности как разности мощностей—подводимой к аноду лампы и рассеиваемой на аноде.

Мощность P, подводимая к последнему каскаду передатчика, определяется как произведение напряжения на силу анодного тока:

$$P = I \cdot E,$$

где I—сила анодного тока последнего каскада в амперах, E—напряжение на последнем каскаде в вольтах.

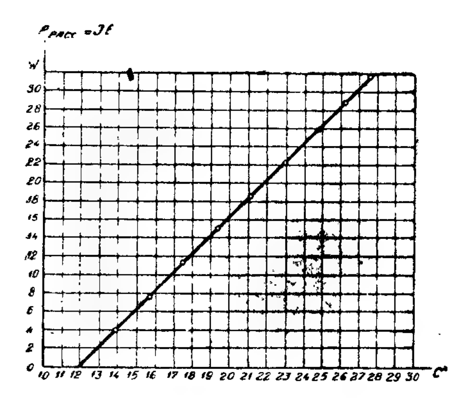


Рис. 8

Мощность, рассеиваемая на аноде, определяется с помощью термометра следующим образом.

Термометр со шкалой до плюс 45°—50° С укрепляется возле лампы последнего каскада (рис. 6) на расстоянии 1—5 см от баллона лампы так, чтобы резервуар с ртутью приходился как раз против середины анода лампы.

Затем приступают к градуировке термометра на мощность, для чего схему последнего каскада передатчика нужно привести к виду, показанному на рис. 7. Колебательный контур каскада отключается у разделительного конденсатора, чем создается статический (неколебательный) режим лампы, при котором вся подводимая к ней энергия рассеивается на аноде лампы. Термометр остается установленным против анода лампы в продолжение всей работы и после градуировки не должен сдвигаться с места, в противном случае градуировка его будет недействительна.

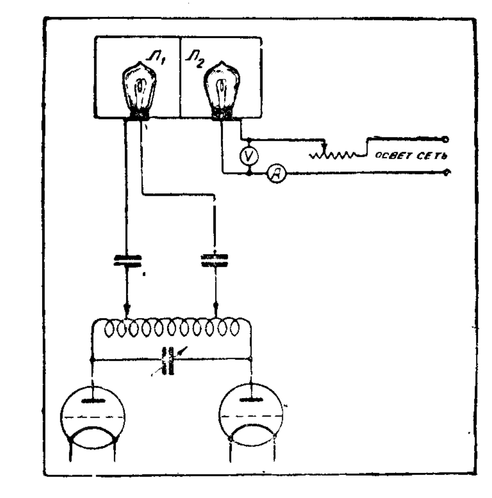


Рис. 9

Процесс градуировки термометра сводится к следующему: сначала, не включая анодного напряжения, при нормальном накале ламп записывают показания термометра. Рассеяние на аноде при этом будет равно нулю. Затем устанавливают пониженное анодное напряжение и, поддерживая его постоянным, изменением напряжения смещения (при помощи потенциометра) устанавливают различные (7—10) значения анодного тока. Показания напряжения анода, тока анода и термометра записываются (табл. 2).

Таблица 2

№ п/п	Анодное напряжение в вольтах	Анодный ток в mA	Показания термометра в градусах	Мощность рассеив. на аноде	Примечание

Для уменьшения ошибки, могущей быть следствием тепловой инерции термометра и анода, необходимо записывать показания после установления теплового режима (когда показание термо-

метра установится на некоторой постоянной величине). Как при градуировке, так и при измерениях необходимо обеспечить равномерное распространение теплоты от анода лампы и отсутствие влияния неравномерного воздушного охлаждения или воздействия на термометр каких-либо посторонних источников тепла, могущих увеличить величину ошибки измерения.

По данным табл. 2 строится кривая градуировки термометра на мощность (рис. 8).

По кривой (рис. 8) определяют мощность P_a, рассеиваемую на аноде; мощность, подводимая к каскаду, подсчитывается, как указано раньше. Колебательная мощность тогда определяется как разность мощностей подводимой и рассеяния, т. е.

$$P_{колеб} = P_o - P_a.$$

Другой простой и доступный коротковолновику способ определения мощности—это так называемый фотометрический. Этот способ осуществляется путем нагрузки последнего каскада на осветительные лампы (в качестве эквивалента антенны). Колебательная мощность определяется по степени накала ламп, путем сравнения его с накалом другой однотипной по мощности лампы, питаемой от сети освещения постоянного или переменного тока. Лампа $Л_1$ (рис. 9), служащая в качестве эквивалента антенны, и другая однотипная по мощности лампа $Л_2$ помещаются в фотометре (рис. 10), представляющем собой деревянный ящик, разделенный фанерной перегородкой на два отделения. В передней стенке вставлено матовое стекло, одна половина его освещается лампой $Л_1$, а другая половина—лампой $Л_2$. Лампа $Л_2$ питается от сети переменного тока. Обе лампы расположены симметрично по отношению к перегородке и на одинаковом расстоянии от матового стекла. Если подобрать освещенность обеих половин матового стекла одинаковой, то мощности, потребляемые лампами, будут тоже одинаковыми. Мощность, потребляемая лампой $Л_2$, определяется по включенным в ее цепь вольтметру и амперметру, и эта мощность при равной освещенности матового стекла фотометра будет равна колебательной мощности передатчика.

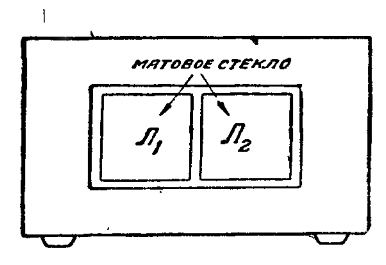


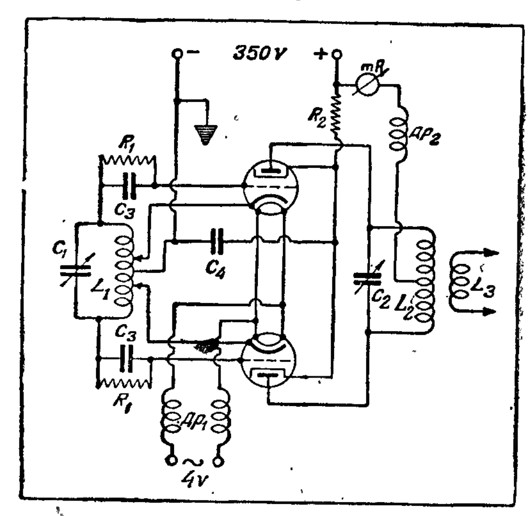
Рис. 10

При подборе освещенности матового стекла ошибка, вносимая суб'ективностью метода, может быть сведена до 5%. Влияние на точность измерений емкости цоколя ламп легко устраняется путем удаления этих цоколей.

О других измерениях, а также об изготовлении приборов для этих измерений будет рассказано в следующих статьях.

QRP с электронной связью

Мною применялся пушпульный передатчик с электронной связью на двух лампах СО-124 при анодном напряжении 400 V (см. рисунок). В фильтре выпрямителя были конденсаторы общей емкостью всего в 4μF и дроссель в 30 H, что оказалось вполне достаточным для получения *t9*.



Накал ламп СО-124 питался от специального трансформатора, намотанного на сердечнике сечением в 3 см². Сетевая обмотка рассчитана на 200V и состояла из 4 000 витков провода 0,15 мм; понижающая обмотка — 130 витков провода 1,0 мм — имела отвод от средней точки. Обмотка намотана на разных стержнях сердечника.

Конденсаторы: C_1 и C_2 — переменные „золоченые" по 500 см, C_3=250 см, C_4=0,25 μF. Сопротивление Каминского: R_1=2 500 Ω, R_2=10000 Ω. Катушки контурные диаметром 8 см имеют по 8 витков, антенная — 5 витков. Дроссели: $Др_1$ — по 40 витков провода 0,8 на трубке диаметром в 4 см, $Др_2$ — 120 витков провода 0,2 на трубке диаметром в 2 см.

При работе в 40-метровом диапазоне ток в антенне был около 0,2 A (лампа микро в антенне перегорает). Несмотря на малую мощность (порядка 5 W), мне удалось иметь много *QSO* с европейскими любителями, даже с *PA* и *G*. Как правило, все сообщали о тоне моих сигналов *t7* — *t9*, обязательно с приставкой *X* или *CC*.

В. Соломин *U9AL*

„Первичная" манипуляция

В своем передатчике *CO-FD-PA* я поместил ключ в цепь первичной обмотки анодного трансформатора последних двух каскадов (на лампах ГК-36). Это позволило повысить анодное напряжение без опасности для ламп и конденсаторов фильтра в момент разрыва ключа. Вопреки ожиданиям тон получился ровным и почти с моментальным отсеканием сигналов.

Такой способ телеграфной манипуляции (*primary Keying*) очень популярен среди американских любителей, почему их сигналы и носят характерный отлив, хорошо знакомый нашим любителям.

В. Соломин *U9AL*

Градуируйте свои передатчики

С целью оказания помощи радиолюбителям в деле улучшения стабильности работы своих радиостанций Радиоуправление НКСвязи проводит с 12 апреля 1937 г. через радиостанцию *RKAR* регулярные передачи квази[1]-эталонных частот.

В первое время передатчик *RKAR* будет излучать только частоты 7 000 и 14 000 кц/сек. В дальнейшем предполагается излучать и другие частоты, являющиеся границами любительских диапазонов.

Эти частоты могут быть использованы радиолюбителями как для градуировки приемников и волномеров, так и для настройки передатчиков без помощи волномеров.

Радиостанция *RKAR* будет работать по следующему расписанию:

Число	Время работы от... до... MSK	Частота кц/сек
12/IV	12—14	14 000
18/IV	12—14	14 000
20/IV	22—24	7 000
21/IV	22—24	7 000
24/IV	12—14	14 000
30/IV	12—14	14 000

В течение каждого двухчасового сеанса радиостанция будет через каждые 10 минут давать 3 раза свой позывной, затем в течение 5 минут нажатие ключа (сигналы на несущей частоте). Она может быть принята на обычный коротковолновый приемник и использована как для градуировки аппаратуры, так и для настройки радиостанции на определенные частоты.

[1] Квази — значит почти. Эталонными называются частоты, излучаемые со стабильностью не менее 0,0001%. *RKAR* обеспечивает несколько меньшую точность.

МЕТОД НАСТРОЙКИ

Метод настройки передатчиков по сигналам *RKAR* очень прост и сводится к получению в приемнике «биений» между сигналами *RKAR* и несущей частотой своего передатчика, принятой на тот же приемник.

Принципиально по этому методу можно настроить передатчик не только на частоту сигналов *RKAR*, но и на целый ряд кратных частот, так как в приемнике можно получить биения не только между частотой *RKAR* и основной частотой своего передатчика, но и между гармониками своего передатчика и частотой *RKAR* и даже между гармониками своего передатчика и гармониками *RKAR*.

Так, например, при частоте *RKAR*, равной 14 000 кц/сек. (волна 21,43 м), можно, вообще говоря, настроить передатчик на частоты 1 750 кц (171,42 м), 3 500 кц (85,71 м), 7 000 кц (42,86 м), 14 000 кц (21,43 м), 28 000 кц (10,71 м) и т. д.

Однако практически (в зависимости от мощности своего передатчика, слышимости сигналов *RKAR* и избирательности приемника) удается настроить свой передатчик только на 2—3 частоты.

Настройка приемника как на основную частоту, так и на гармоники своего передатчика должна быть по возможности острой.

Для этого приемник располагается подальше от передатчика, однако так, чтобы можно было настраивать передатчик с надетыми наушниками, включенными в приемник.

Если передатчик многокаскадный, оставляется полностью включенным только первый каскад (задающий генератор); у остальных каскадов необходимо отключить щипки, идущие от анодного напряжения к анодам ламп.

Затем надо произвести пробную настройку своего передатчика (первого каскада) на какую-нибудь волну 80-метрового любительского диапазона и добиться острой настройки приемника на сигналы передатчика:

1. В 20-метровом диапазоне приемника, т. е. на 4-ю гармонику.
2. В 40-метровом диапазоне — на 2-ю гармонику.
3. В 80-метровом — на основную частоту.

Очень легко получить точную настройку на гармоники своего передатчика. Несколько труднее получить точную настройку на основную частоту его.

Если во всех 3 диапазонах приемника точная настройка будет получена, значит на частоте *RKAR* можно настроить свой передатчик на частоты: 3 500 кц (85,71 м), 7 000 кц (42,86 м) и 14 000 кц (21,43 м).

Если же на приемник с 80-метровой катушкой свой передатчик все же даст расплывчатую настройку, т. е. будет почти одинаково слышен в большом диапазоне частот, значит по сигналам *RKAR* на 14 000 кц точно настроить свой передатчик на частоту 14 000 кц будет очень трудно, а может — и вовсе не удастся.

После этой проверки можно приступить к самой настройке.

ПОРЯДОК НАСТРОЙКИ

1. Надо выключить свой передатчик и настроить приемник на частоту *RKAR*.

2. Затем следует включить свой передатчик (если он многокаскадный — отключить от всех каскадов, кроме первого, щипки, идущие от анодного напряжения к анодам) и настроить его приблизительно на 85 м (на волну диапазона 3 500—3 570 кц).

3. С надетыми наушниками, включенными в приемник, надо вращать как можно медленнее ручку контура первого каскада

(если передатчик многокаскадный) до тех пор, пока тон от своего передатчика не совпадет с тоном *RKAR*. При этом в телефоне будут слышны биения; при более точной настройке биения будут более низкого тона, затем будут нулевые биения.

Получение нулевых биений (или биений очень низкой звуковой частоты) явится признаком того, что свой передатчик точно настроен на частоту 3 500 кц (85,71 м).

Далее можно настроить свой передатчик на частоту 7 000 кц (42,86 м).

Для этого, не меняя настройки приемника, надо настроить свой передатчик на какую-нибудь волну 40-метрового любительского диапазона.

Затем надо медленно вращать ручку контура передатчика (или первого каскада, если он многокаскадный) до тех пор, пока тон своего передатчика не «ляжет» на тон *RKAR*.

Получение нулевых биений в этом случае явится признаком, что свой передатчик точно настроен на частоту 7 000 кц (42,86 м).

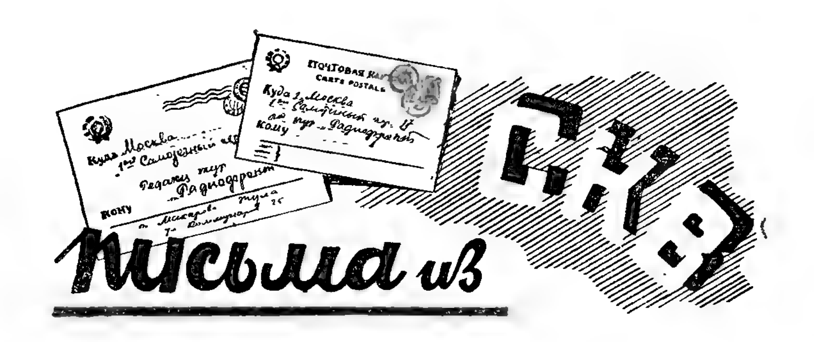
На частоту 14 000 кц (21,43 м) настроить передатчик труднее потому, что в этом случае слышимость своего передатчика будет значительно превосходить слышимость *RKAR*, и окажется совершенно невозможным получить биения.

Способ настройки остается и в этом случае прежним.

Для ослабления слышимости своего передатчика антенну его надо отключить.

Для наилучшего использования в дальнейшем передач *RKAR* необходимо результаты настройки и свои замечания сообщить по адресу: Москва, ул. Горького, 37, Наркомсвязи, Радиоуправление, волновая группа.

Об изменениях, вызванных пожеланиями радиолюбителей-коротковолновиков, будет сообщаться через радиостанцию *UK3AA*. Инж. Герценштейн



Декларации вместо руководства

В свое время в Баку существовала крепкая работоспособная секция коротких волн. Секция занимала помещение в Азербайджанском индустриальном институте, где была установлена коллективная рация и работали кружки.

Теперь это только воспоминания. «Стараниями» совета Осоавиахима Азербайджана работа секции развалена. Своего помещения нет, рация наполовину растащена, кружки не работают.

Такое отношение Осоавиахима к СКВ проявляется уже давно. Когда-то начальник отдела боевой подготовки т. Сотников собрал бакинских коротковолновиков и пообещал им средства и помещение. Но это обещание так и осталось обещанием.

Недавно Бакинский радиокомитет устроил вечер встречи коротковолновиков с длинноволновиками. На этом вечере выступил тот же т. Сотников, который вновь декларировал о необходимости помочь СКВ.

А время все идет и идет. Активисты секции безрезультатно обивают пороги Центрального совета.

Однажды отдел боевой подготовки созвал всех коротковолновиков и заявил, что приблизительно через месяц Осоавиахим оборудует четыре комнаты, где будут находиться собаководы, птицеводы и коротковолновики.

На это предложение коротковолновики вполне резонно заявили, что для СКВ нужна только одна комната и небольшие средства для восстановления рации.

После этого собрания прошел не один месяц. Собаководы и птицеводы давно устроены. Только коротковолновики попрежнему не имеют своего помещения.

Знают ли работники бакинского Осоавиахима о последнем постановлении Центрального совета? Думают ли они организовать работу секции коротких волн?

Н. Садчиков

На волне 5,17 метра

Новый любительский у.к.в. передатчик

В ближайшее время в Ленинграде вступит в строй ультракоротковолновый радиотелефонный передатчик ЛСКВ мощностью 15 W. Станция будет работать на волне 5,17 м.

К этому моменту все члены у. к. в. подсекции построят у. к. в. приемники для экспериментальной работы по приему у. к. в. передач. Работа передатчика будет производиться по строгому расписанию.

Предстоящий пуск передатчика оживил работу среди радиолюбителей-укавистов Ленинграда. В клубе им. Рыбкина готовятся новые кадры укавистов. Актив подсекции работает над экспонатами к третьей заочной выставке.

Г. Тилло

Тон сигналов разных континентов

При *DX*-приеме по тону сигналов почти всегда можно различить континент, на котором находится работающая станция.

Наиболее трудно определить станции Северной Америки и Новой Зеландии; легко различить станции Южной Америки (*PY, LU, HK*).

Стабилизованные кварцем передатчики североамериканцев можно узнать по размыванию сигнала и дрожанию тона. Сигналы их настолько сильно размываются, что несмотря на очень громкий тон *cc* разбираемость обычно очень плоха. Особенно это относится к восточной части США (*W* 6,7 и отчасти *W* 4,5 и 9).

Станции Южной Америки принимаются очень хорошо; часто очень трудно отличить их работу от работы европейских станций. В противоположность сигналам *W* их звон *cc* при работе не мешает разбирать передачу. Однако идут эти сигналы обычно с глубокими федингами.

Станции Северной Африки (например *SU1SG, FA8BG* и др.) принимались регулярно и очень громко.

Устойчиво принимаются также станции Южной Африки. Тон их в большинстве *dc fb*. Станции *VQ4* слышны регулярно с тоном *t8cc* с мелкими федингами.

Тон сигналов станций Азии отличается большим разнообразием. Китайские станции (*XU*) работают почти все на тоне *t6—t7*, но иногда и на *AC* и принимаются регулярно при средней громкости *QRK-5*.

Станции Зондских островов, Филиппин и Индии принимаются *t9x*, но нерегулярно.

Станции Австралии и Новой Зеландии принимаются тихо, с замираниями, в большинстве случаев с тоном *t9x* и с дрожанием, вследствие чего снижается их разбираемость.

URS 331—Новожилов В. И.

КИЕВЛЯНЕ ОСВАИВАЮТ *DX*

Киевские коротковолновики добились значительных успехов в дальних связях.

Активный *U* т. Янкович за последнее время имел *QSO* с Кубой, Явой, Чили, Индией, Панамой. Связи с Перу и Тунисом установил т. Ааронов.

Через киевские радиостанции два раза в шестидневку передаются уроки азбуки Морзе.

А. П.

НОВОСТИ РАДИО

В Днепропетровске при областном совете Осоавиахима организован совет секции коротких волн.

ХРОНИКА

★ Австрийским любителям запрещена с января 1937 г. работа в 56-мегацикловом диапазоне.



ВОСХОЖДЕНИЕ НА ПИК ЛЕНИНА (Памир, 7127 м)

Слева: общий вид лагеря «4 200 метров» со склонов западного хребта. Видиеются палатки и антенна передатчика, при помощи которого осуществлялась связь с г. Ош. **В центре**: разговор по радиотелефону Памир—Ош. **Справа**: радист т. Сапоровский настраивает радиостанцию МРК-001 для установления связи с г. Ош (расстояние — 210 км)

Фото С. Герасимова



В радиолюбительской практике не редки случаи, когда прекрасно осуществленная конструкция того или иного современного приемника, при тщательном подборе всех ее деталей, работает все же неудовлетворительно: передача сопровождается искажениями, приемник не обладает достаточной избирательностью, не дает ожидавшейся громкости приема, самовозбуждается и т. д.

Причиной всех этих неполадок обычно является неправильный режим работы ламп приемника. Подбор правильного режима работы ламп является одним из ответственнейших этапов налаживания приемника.

Наша очередная консультация посвящается вопросам, связанным с подбором правильного режима работы ламп.

В настоящее время принято говорить, что работа приемника зависит почти исключительно или главным образом от качества примененных в нем ламп. Это положение является конечно совершенно правильным, но нужно сказать, что работа приемника находится в зависимости не только от качества поставленных в него ламп, но и от того, насколько полно и хорошо эти лампы использованы, т. е. другими словами, действие приемника находится в зависимости от правильного выбора режима работы этих ламп. Можно поставить в приемник прекрасную лампу, но если режим ее работы подобран неправильно, то она будет давать совсем малое усиление, а работа приемника будет сопровождаться искажениями.

Что же нужно понимать под этим, столь часто встречающимся в последнее время термином «правильный режим работы ламп»?

Для нормальной работы лампы на ее электроды нужно подавать различные напряжения. К числу этих напряжений относятся: напряжение накала, анодное напряжение, напряжение на экранной сетке, отрицательное напряжение на управляющей сетке; у ламп, имеющих дополнительные электроды, как например у смесительных ламп, к этим напряжениям прибавляются еще те, которые нужно подавать на соответствующие электроды, например на анод гетеродинной части и т. д. Совокупность всех этих напряжений и называется «режимом».

Рассмотрим, в каких отношениях ухудшается работа лампы, если на какой-либо из ее электродов будет подано не то напряжение, которое требуется.

Наиболее просто обстоит дело с напряжением накала. На этикетке лампы обычно указывается то напряжение, которое нужно подводить к нити накала для нормальной работы лампы. Если это напряжение будет превышено, то такое превышение почти не отразится на качестве работы лампы в приемнике, но срок ее службы укоротится. Чем больше будет превышено напряжение накала относительно нормальной величины этого напряжения, тем короче будет срок службы лампы; при значительных превышениях нормального напряжения лампа может очень быстро перегореть. При напряжении накала меньшем, чем нормальное, эмиссия лампы может оказаться недостаточной, вследствие чего характеристика анодного тока лампы будет «ложиться» раньше, чем нужно. Это будет причиной появления значительных искажений. Надо однако сказать, что полное напряжение накала следует задавать только в том случае, когда лампа работает при нормальных напряжениях на остальных электродах. Если же лампа работает в пониженном режиме, например при пониженном анодном напряжении, то в некоторых случаях можно задавать напряжение накала меньше нормального без опасности появления искажений; срок службы нити накала лампы при этом соответственно удлинится. Особенно часто применяется пониженный накал в батарейных приемниках в тех случаях, когда напряжение анодной батареи мало. Следует также иметь в виду, что новые лампы могут работать при напряжении накала на 10—15% меньшем нормального. По мере того как лампа проработает некоторое время — напряжение придется увеличить. Очень старые, долго работавшие лампы требуют некоторого перекала, так как при нормальном напряжении накала их эмиссия оказывается недостаточной.

Перейдем к рассмотрению величины анодного напряжения. Величина оптимального анодного напряжения для данной лампы также обычно указывается на этикетке, прилагаемой к лампе, но этой величины не всегда точно придерживаются. Такую величину анодного напряжения, которая является наилучшей для данной лампы, в боль-

шинстве случаев стараются применять лишь в отношении оконечных ламп, для ламп же, работающих в каскадах усиления высокой частоты, на детекторном месте, в предварительных каскадах усиления низкой частоты величина нодного напряжения варьируется иногда в довольно широких пределах в зависимости от схемы приемника, степени его налаженности и т. д.

Выбор анодного напряжения лампы должен быть увязан с напряжениями на остальных электродах ламп. Как мы уже отмечали, напряжение накала тесно связано с анодным напряжением. При высоком анодном напряжении нельзя давать на нить накала пониженное напряжение. Точно такая же зависимость существует и между напряжениями на остальных электродах.

При малом анодном напряжении характеристика лампы будет пологой, крутизна будет меньше нормальной, вследствие чего оконечная лампа, работающая при пониженном анодном напряжении, будет отдавать меньшую мощность, чем та, на которую она рассчитана.

Понижать анодное напряжение можно только в тех случаях, когда приемник вообще рассчитан на работу, в несколько ослабленном режиме и когда переменное напряжение на управляющих сетках таково, что работа в таком режиме не будет сопровождаться искажениями. У экранированных ламп понижение анодного напряжения при высоком напряжении на экранной сетке может привести к появлению динатронного эффекта, что создаст сильные искажения.

Выбор правильного напряжения на экранных сетках ламп имеет очень большое значение. Понижение напряжения на экранной сетке у оконечных пентодов приводит к значительному уменьшению мощности, отдаваемой лампой, и вместе с тем во многих случаях (при необходимости получить громкий прием) приведет к сильным искажениям. Повышение напряжения на экранной сетке, вообще говоря, увеличивает мощность, отдаваемую лампой.

В современных оконечных пентодах на экранные сетки задаются обычно такие же напряжения, как и на аноды: некоторые пентоды устаревших типов рассчитаны на подачу на экранные сетки меньших напряжений, чем на аноды. К таким лампам принадлежит наш старый пентод СО-122. Если в таких пентодах задать на экранную сетку напряжение, равное анодному, то в некоторых случаях экранная сетка начинает накаливаться, что опасно для лампы.

Поэтому перед установлением режима работы лампы нужно точно узнать, — какое наибольшее напряжение допустимо задавать на ее экранную сетку. Если оконечная лампа вообще работает в пониженном режиме, т. е. на ее анод подается напряжение значительно меньшее, чем то, на которое она рассчитана, то в этом случае на экранную сетку можно подавать совершенно безопасно такое же напряжение, как и на анод.

От величины напряжения на экранных сетках высокочастотных пентодов и экранированных ламп в известной степени зависит крутизна их характеристики и следовательно то усиление, которое будет получаться от каскада высокой частоты.

При чрезмерно пониженном напряжении на экранной сетке каскад будет давать незначительное усиление, и таким образом лампа не будет полностью использована; при чрезмерно большом напряжении усиление каскада может превысить то значение, которое необходимо для стабильной работы приемника.

В этих случаях каскад высокой частоты начнет самовозбуждаться, т. е. приемник будет генерировать даже при нулевом положении конденсатора обратной связи. При подаче напряжений на экранные сетки высокочастотных пентодов и экранированных ламп нельзя вследствие этого в точности придерживаться той величины напряжения, которая указана на этикетках ламп, так как она в данном приемнике может оказаться неподходящей. Поэтому в приемниках, конструируемых радиолюбителями или строящихся по журнальным описаниям, напряжения на экранных сетках указанных ламп надо всегда подбирать.

Если построенный приемник самовозбуждается и никакими мерами (регулировкой обратной связи, улучшением экранировки приемника и т. д.) не удается устранить самовозбуждение, то в этих случаях надо уменьшать напряжения на экранных сетках до тех пор, пока приемник не перестанет самовозбуждаться.

В некоторых случаях уменьшать напряжение приходится ниже той величины, которая считается нормальной для лампы данного типа.

Если приемник не самовозбуждается, то можно попробовать увеличивать напряжение на экранных сетках, так как это приведет к увеличению усиления и, следовательно, к большей громкости работы приемника. Особенно заметно это бывает при приеме дальних слабых станций.

Наконец последним напряжением, которое приходится задавать на электроды ламп, применяющихся в радиолюбительской практике, является отрицательное смещение на управляющих сетках. Хорошая работа приемника находится в сильной зависимости от правильного подбора смещения. В каскадах высокой частоты на управляющие сетки ламп задаются такие смещения, при которых работа протекала бы без сеточных токов. Нужные для этого смещения обычно бывают невелики и заключаются в пределах от одного до полутора вольт. Такие же смещения даются и на сетки ламп, работающих от граммофонного адаптера.

Чрезмерное увеличение этого смещения в лампах, работающих в каскадах усиления высокой частоты, приводит к уменьшению усиления, так как рабочая точка переместится в область с меньшей крутизной, а значительное увеличение этого смещения может привести к искажениям передачи, так как рабочая точка переместится на перегиб характеристики.

При уменьшении отрицательного смещения лампа начинает работать в режиме сеточного тока, что приводит к резкому уменьшению избирательности приемника.

В каскадах усиления низкой частоты смещение должно быть выбрано так, чтобы вся работа лампы протекала бы, во-первых, на прямолинейном участке характеристики, и во-вторых, — без сеточного тока. Если смещение не будет подобрано как следует, то усиление будет меньше нормального и работа приемника будет сопровождаться искажениями.

Величина смещения, так же как и все остальные данные, характеризующие режим ламп, зависит от напряжения на аноде, экранной сетке и т. д. Чем выше напряжение на аноде и на экранной сетке, тем больше должно быть смещение на управляющей сетке (у оконечных ламп). При малом напряжении на аноде смещение на управляющей сетке должно уменьшаться, так как при слишком большом смещении работа лампы будет протекать на непрямолинейной части характеристики и передача будет искажаться.



Как слышны советские станции

(По письмам наших наблюдателей)

Письма наших наблюдателей, получаемые со всех концов Союза, показывают, что среди наших радиослушателей имеется довольно большое количество настоящих «виртуозов» дальнего приема. В умелых и опытных руках даже плохие приемники типа «СИ-235» и не особенно дальнобойные «БИ-234» показывают настоящие чудеса.

Одновременно с несомненным ростом квалификации радиослушателей улучшается с каждым днем и качество работы наших периферийных радиовещательных станций. Эти обстоятельства дали возможность в самых отдаленных уголках нашего Союза слушать кроме центрального вещания также интересные передачи радиостанций братских республик.

Тов. Андреев (Западносибирский край, г. Сталинск) на своем СИ-235 регулярно слушает Баку, Ташкент. На этом же приемнике наш наблюдатель т. Мироненко (ст. Яшкино, Томской ж. д.) принимает Хабаровск, Ашхабад, Орджоникидзе, Симферополь, Киев, Казань, Днепропетровск. Тов. Вискому (ст. Белово, Томской ж. д.) удается на СИ-235 прием Калинина и Ленинграда — станция РВ-53 им. Ленсовета.

Тов. Байков из Красноярска сообщает нам, что он громко и уверенно принимает Ашхабад, Киев, Ленинград и даже Ростов, причем станция им. Ленина (Ростов-на-Дону) по громкости и чистоте приема работает значительно лучше местных станций (Красноярск и Чита). Качество работы этих станций т. Соловей (Кемчуг, Красноярский край) характеризует как «сплошной хрип и шипенье». Жалуются на них и другие радиослушатели. Кроме того эти станции упорно не называют себя, предпочитая, повидимому, шипеть «инкогнито».

Радиослушатель т. Звегинцев (устье реки Чуломы, Нарымский округ) хорошо слышит на БИ-234 все московские станции, Баку, Ростов-на-Дону, Киев и даже Владивосток.

Прекрасных результатов по дальнему приему добился на СИ-235 т. Малинцовский (Ташкент). Он регулярно принимает Казань, Минск, Симферополь, Новосибирск, Тирасполь, Свердловск, Уфу, Иваново и все московские станции.

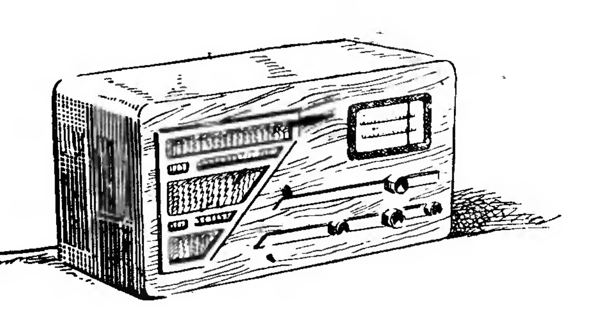
Тов. Исмаилов (г. Керки, Туркменистан) на свой БИ-234 Воронежского радиозавода слушает Киев, Свердловск, Куйбышев, Уфу и много заграничных станций.

Все наблюдатели отмечают безукоризненно прекрасную слышимость и качество работы радиостанций: им. Коминтерна, РЦЗ и Ленинграда.

Интересные и весьма ценные сообщения об условиях радиоприема в Заполярье прислали нам наши наблюдатели тт. Коротков и Вервейн (Мурманский округ).

В следующем обзоре мы расскажем о достижениях в дальнем приеме наших наблюдателей в европейской части Союза.

Вл. Куприянов



РАДИОСВЯЗЬ НА ХЛОПКОВЫХ ПОЛЯХ

В районе Байрам-Алийской МТС (Туркмения) установлено 7 радиостанций МРК-0,001 для связи центральной усадьбы с агроучастками и колхозами.

Каждая радиостанция обслуживается учетчиком тракторной бригады. Распоряжения и сводки передаются в двух направлениях 2 раза в день.

Радиостанции обеспечивают на хлопковых полях бесперебойную оперативную связь.

А. Онищук

ОТЛИЧНИКИ ВТОРОЙ СТУПЕНИ

В Минске состоялся выпуск слушателей курсов руководителей радиокружков. Первые 13 слушателей сдали радиоминимум второй ступени.

На «отлично» нормы сдали тт. Тарлецкий, Славин, Коренблюм и Лапковский. После окончания курсов представитель Управления связи пригласил значкистов второй ступени на аттестационную комиссию для присвоения им званий радиотехников 1-го и 2-го разрядов.

Б. Иоффе

СОДЕРЖАНИЕ

ВСЕМ ПОДПИСЧИКАМ И ЧИТАТЕЛЯМ ЖУРНАЛА «РАДИОФРОНТ»

За последнее время в редакцию увеличился приток писем с просьбой выслать те или иные номера и даже целые комплекты журнала за прошлые годы.

Редакция ставит в известность все организации и отдельных радиолюбителей, что журналов за прошлые годы, включая и 1936-й, в редакции не имеется.

ГДЕ ПОДПИСАТЬСЯ НА «РАДИОФРОНТ»

По всем вопросам, связанным с подпиской на журнал «Радиофронт», а также доставкой его, подписчикам надлежит обращаться в издательство Журнально-газетного об'единения, по адресу — Москва, Страстной бульвар, 11.

Редакция журнала «Радиофронт» вопросами подписки и доставки не ведает.

Отв. редактор **С. П. Чумаков**

РЕДКОЛЛЕГИЯ: проф. КЛЯЦКИН И. Г., проф. ХАЙКИН С. Э., ЧУМАКОВ С. П., инж. БАЙКУЗОВ Н. А., инж. ГИРШГОРН С. О., БУРЛЯНД В. А.

ЖУРНАЛЬНО-ГАЗЕТНОЕ ОБ'ЕДИНЕНИЕ Техредактор И. Г. ГЕФТЕР

Адрес редакции: Москва, 6, 1-й Самотечный пер., 17, тел. Д-1-98-63

Уполн. Главлита Б—8839. З. т. № 188. Изд. № 86. Тираж 60 000. 4 печ. листа. Ст Ат Б5 176×250
Колич. знаков в печ. листе 122 400. Сдано в набор 10/III 1937 г. Подписано к печати 29/III 1937 г.

Типография и цинкография Жургазоб'единения. Москва, 1-й Самотечный, 17.

Цена 75 коп.